

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ  
ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**



**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ  
ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ ΤΟΥ  
ΝΟΜΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ  
ΛΑΓΟΓΙΑΝΝΗ ΣΤΑΜΑΤΙΑΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΠΑΥΛΟΥΔΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ , ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ , ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013**



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ  
ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**



**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ  
ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ ΤΟΥ  
ΝΟΜΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ  
ΛΑΓΟΓΙΑΝΝΗ ΣΤΑΜΑΤΙΑΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΠΑΥΛΟΥΔΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ , ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ , ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013**





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα « Δασογεωργικά (Agroforestry) Συστήματα στην Ευρώπη (SAFE) », είναι ένα πιλοτικό πρόγραμμα για μια νέα χρήση της γεωργικής γης, που έχει όμως ταυτόχρονα πολύ μεγάλη παράδοση. Αυτό συμβαίνει γιατί εφαρμόζονται τα παραδοσιακά συστήματα συγκαλλιέργειας δέντρων (δασικών ή οπωροφόρων) με γεωργικές καλλιέργειες, με συστηματική όμως μορφή, ώστε να προσαρμόζεται στα σύγχρονα γεωργικά δεδομένα και τις απαιτήσεις των παραγωγών.

Το πρόγραμμα που για την Ελλάδα εφαρμόστηκε στο Δήμο Ασκίου του νομού Κοζάνης σκοπό είχε :

1. Να καταγράψει τα παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα.
2. Να αξιολογήσει την οικονομικότητα και την περιβαλλοντική του αξία.
3. Να εφαρμόσει τα σύγχρονα δασογεωργικά συστήματα και να αξιολογήσει την πολλαπλή (οικονομική, περιβαλλοντική, αισθητική, οικολογική αντιπλημμυρική κ.α.) αξία τους.
4. Να μεταφέρει τη γνώση και την εμπειρία στους παραγωγούς και να τους πείσει να το εφαρμόσουν.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ. ....	4-15
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ. ....	4-6
1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΣΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	7-10
1.3 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	10-13
1.4 ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ.....	14-15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SAFE.....	16-24
2.1 ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: ΜΙΑ ΜΟΡΦΗ ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑΣ.....	16-19
2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	19-21
2.3 ΑΓΡΟΔΑΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ.....	21-22
2.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SAFE.....	22-24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SAFE.....	25-41

3.1 ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SAFE.....	25-29
3.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	29-33
3.3 ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	33-36
3.4 ΒΙΟ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ.....	36-41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ.....	42-62
4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΚΟΖΑΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ.....	42-56
4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	56-62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΒΑΣΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	63-67
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ.....	68-71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ.



### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) άλλαξε ριζικά τα τελευταία έτη. Στην περίοδο πριν από τη δεκαετία του '90, στόχος της ΚΑΠ ήταν η αύξηση της παραγωγής αγροτικών προϊόντων που είχε ως αποτέλεσμα την εντατικοποίηση της γεωργίας, πράγμα που οδήγησε σε πολλά οικονομικά και περιβαλλοντικά αδιέξοδα. Τα τελευταία 10 έτη, όμως και ιδιαίτερα μετά την AGENTA 2000, στόχος της ΚΑΠ δεν είναι πλέον η ποσότητα αλλά η εξασφάλιση υψηλής ποιότητας γεωργικών προϊόντων με παράλληλη προστασία του αγροτικού περιβάλλοντος. Με άλλα λόγια, η νέα ΚΑΠ στοχεύει στη βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου προς όφελος τόσο των γεωργών όσο και των καταναλωτών. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος της ΚΑΠ χρειάζονται αγροτικές εκμεταλλεύσεις που να συνδυάζουν την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων με την προστασία του περιβάλλοντος. Χρειάζονται δηλαδή συστήματα καλλιέργειας της γης που είναι οικονομικά βιώσιμα αλλά και φιλικά προς το περιβάλλον. Τέτοια συστήματα είναι τα δασογεωργικά, που συνδυάζουν δέντρα για την παραγωγή ξυλείας και φυτά για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ.

## 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τα δασογεωργικά ή αγροδασικά συστήματα είναι ένας νέος όρος για μια παλιά παραδοσιακή τεχνική, που στηρίζεται στη γηγενή σοφία και πείρα των ανθρώπων που την εξασκούν, με την προσθήκη πρόσφατης επιστημονικής γνώσης, οικολογικών αρχών και νέων πληροφοριών για ορθή διαχείριση της γης. Η αγροδασοπονία είναι μια αρχαιότατη μορφή χρήσης γης, που ασκείται από τους αγρότες σε διάφορες περιοχές στη χώρα μας αλλά και σ' όλο τον πλανήτη. Η πρακτική της συγκαλλιέργειας δασικών ή οπωροφόρων δέντρων με ποώδη φυτά, όπως δημητριακά, λαχανικά, αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, φυτά για βαφές, για ίνες ή για ζωοτροφές ή και με ξυλώδη φυτά, όπως αμπέλια, είχε σαν κύριο σκοπό την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση της περιορισμένης επιφάνειας γεωργικής γης και την κάλυψη των αναγκών της αγροτικής οικογένειας.

Τα δέντρα χρησιμοποιήθηκαν σε συστήματα συγκαλλιέργειών από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης της γεωργίας. Μια από τις πρώτες περιγραφές χρήσης δέντρων για πολλαπλούς σκοπούς σε «αγροδασικό» σύστημα δίνεται στη Βίβλο. Σε ανασκόπηση βιβλιογραφίας, από εικονογραφημένους πάπυρους και περιγραφές, ο Brownrigg (1985) αναφέρει την ύπαρξη πολύπλοκων περιβολιών-κήπων στην Εγγύς ανατολή, από το 3000 π.Χ. και τεκμηριώνει την υπόθεση ότι αυτά τα περιβόλια έλκουν την καταγωγή τους από το 7.000 π.Χ.

Αρχαίες Ινδικές Γραφές (1.000 π.Χ.) αναφέρουν εκτενή χρήση του είδους *Prosopis cineraria* MacBride, είδος δέντρου για πολλαπλές χρήσεις, παραγωγή ξύλου και βοσκήσιμης ύλης αλλά και αισθητικά ωραίο. Υπάρχει μια παλιά λαϊκή Ινδική παροιμία σύμφωνα με την οποία ο θάνατος δεν θα επισκεφθεί έναν άνθρωπο, ακόμα και σε καιρό λιμού, αν κατέχει ένα δέντρο *Prosopis cineraria*, μια γίδα και μια καμήλα, αφού και τα τρία μαζί λέγεται ότι συντηρούν τον άνθρωπο σε μεγάλο βαθμό, ακόμα και κάτω από τις πιο δύσκολες συνθήκες.

Συγγραφείς της Ρωμαϊκής εποχής περιέγραψαν μια ευρεία ποικιλία «αγροδασικών» συστημάτων, που περιλάμβαναν δεντροφυτείες με ταυτόχρονη παραγωγή ζωοτροφής για αγροτικά ζώα. Στις τροπικές περιοχές, η αγροδασοπονία είναι μια πρακτική που συνεχίζεται και σήμερα και η οποία υποστηρίζεται ότι έλκει την καταγωγή από την Νεολιθική εποχή, το 7.000 π.Χ. περίπου.

Μια άλλη μορφή αγροδασοπονίας, που εφαρμοζόταν στην Κεντρική Αμερική για αιώνες ήταν οι μικτοί κήποι-περιβόλια. Το είδος του κήπου αυτού ήταν διαδεδομένο και στην Ασία, όπως μνημονεύεται σ' ένα καταστατικό χάρτη της Ιάβας, του 860 μ. Χ. Στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα, αναπτύχθηκε στη Βιρμανία ένα σύστημα εγκατάστασης φυτειών δασικών δέντρων (*Tectona grandis*) με πολύτιμη ξυλεία Τηκ, που έγινε γνωστό με τον όρο *Taungya*. Αυτό το σύστημα διαδόθηκε και σ' άλλα τμήματα της Βρετανικής αυτοκρατορίας και ως το έτος 1896 είχε εισαχθεί και στην Ινδία, το Μπαγκλαντές και τη Νότια Αφρική. Το σύστημα «δάσος-χωριό» της Ταϊλάνδης, είναι ένα παράδειγμα του συστήματος *Taungya*, που χρησιμοποιήθηκε από πολλές υπηρεσίες για την εγκαταστήσει δασικές φυτείες αλλά και με σκοπό τη σταθεροποίηση του περιβάλλοντος και την επαύξηση του εισοδήματος των αγροτών.

Οι υποτύποι των δασογεωργικών συστημάτων ή υποσυστημάτων παίρνουν το όνομα του κύριου συνδυασμού των συστατικών του συστήματος: Καλλιέργειες ποωδών ειδών (αγρό-), δέντρα ή θάμνοι (δασο-) και ζώα (λιβαδο-). Ο συνδυασμός είναι δυνατό να υφίσταται στον ίδιο χώρο και χρόνο ή να κλιμακώνεται στο χώρο ή στο χρόνο.

Διακρίνονται τρία βασικά συστήματα:

1. Αγροδασοκομικά ή δασογεωργικά συστήματα (*Agrosilvicultural* ή *Silvoarable*): Οι χωρικοί που ζουν μέσα ή κοντά σε δάση καλλιεργούν συνήθως σε μικρά ξέφωτα του δάσους ή μετά από αποψίλωση τμημάτων του ή κατευθείαν κάτω από τα δασικά δέντρα. Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα όμως, η πρακτική της αγροδασοκομίας έγινε πιο συχνή σε αναδασώσεις ή φυτείες δασικών δέντρων από ό,τι σε φυσικά δάση. Τα δέντρα φυτεύονται σε σειρές με

σταθερό φυτευτικό σύνδεσμο μεταξύ των ετήσιων καλλιεργειών, δημιουργώντας έτσι τα καθαρώς δασογεωργικά συστήματα.

2. Δασολιβαδικά συστήματα (Silvopastoral): Η δασολιβαδική αγροδασοπονία αναμφίβολα χρονολογείται από την πρώτη περίοδο εξημέρωσης των αγροτικών ζώων και τη βόσκηση των κοπαδιών. Η βόσκηση των ζώων μέσα στα δάση ή σε θαμνολίβαδα είναι μια πρακτική χρήσης, που απαντάται σε όλα τα μήκη και πλάτη του πλανήτη.
3. Αγροδασολιβαδικά συστήματα (Agrosilvopastoral): Είναι δασογεωργικά συστήματα που συνδυάζουν και τη βόσκηση των αγροτικών ζώων. Κοινά παραδείγματα είναι οι οπωρώνες σπαρμένοι με σιτηρά για βόσκηση από πρόβατα. Στην Ελλάδα η πρακτική αυτή εφαρμόζεται στις ελιές, καρυδιές, αμυγδαλιές κ.λπ. Σε φυτείες δασικών δέντρων όπως λεύκες, κυπαρίσσια ή πεύκα συνδυάζεται συχνά σπορά με βίκο, μηδική ή πολυετή αγρωστώδη για βόσκηση ορισμένες περιόδους του χρόνου ή για σανό.

Στις φυτείες δασικών δέντρων ή στις αναδασώσεις το εισόδημα από την ετήσια καλλιέργεια ή τη βόσκηση, δίνει γρήγορη επιστροφή κερδών από την επένδυση, δηλ. κάτι σαν απόσβεση κεφαλαίου, που αρχίζει συνήθως 25 χρόνια πριν από το χρόνο που μπορούν να υλοποιηθούν δέντρα και να δώσουν το πρώτο εισόδημα.

Ο σχεδιασμός των δασογεωργικών συστημάτων μπορεί να προσεγγιστεί από τρεις κατευθύνσεις:

1. Με την ενσωμάτωση δέντρων μέσα σε καλλιεργούμενα γεωργικά συστήματα.
2. Με την συγκαλλιέργεια δασικών φυτειών ή αναδασώσεων με γεωργικές καλλιέργειες.
3. Με τη συνέχιση των παραδοσιακών μεθόδων αλλά με προσπάθειες βελτίωσης.

## 1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΣΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η γεωργία και η δασοπονία στην Ελλάδα έχουν μακράιωνη ιστορία. Υπάρχουν αναφορές από τους πρώτους ιστορικούς που περιγράφουν καλλιέργειες και είδη που ευδοκίμοιούσαν, ζώα που εκτρέφονταν, δάση που υλοτομούσαν και εκτάσεις που χρησιμοποιούνταν ποικιλοτρόπως περισσότερα από αυτά αναφέρονται στη διάρκεια της χιλιετίας πριν τη γέννηση του Χριστού.

Κατά την περίοδο αυτή τα δάση μειώνονταν, μερικώς για τις ανάγκες των ανθρώπων σε ξύλο και μερικώς με τη διάνοιξη τους για τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Όπλα, άρματα, πολιορκητικές μηχανές, πύργοι, κριοί, γέφυρες, καθώς και οι πολιορκίες κατανάλωναν μεγάλες ποσότητες ξύλου. Το ξύλο χρησιμοποιούνταν επίσης στην κατασκευή των αγροτικών εργαλείων (άροτρα κ.λπ.), ως καυσόξυλα για μαγείρεμα και για θέρμανση, ενώ οι απαιτήσεις για βιομηχανικές χρήσεις όπως σιδηρουργεία, μεταλλουργεία, παραγωγή κεραμικών και γυαλιού ήταν μεγάλες.

Σ' αυτό το στάδιο, η γεωργία πρέπει να ασκούνταν με τη μορφή των δασογεωργικών συστημάτων, αφού η ανάγκη για μεγάλες ποσότητες ξυλείας δεν έλειπε ποτέ. Η διαρκής αυτή ανάγκη για καυσόξυλα, πασσάλους, στύλους και άλλα προϊόντα από τα δέντρα, καθώς και η πεποίθηση και γνώση ότι τα δέντρα βελτιώνουν το έδαφος και το περιβάλλον τους, επέβαλε στους αγρότες όχι μόνο να μην κόβουν όλα τα δέντρα αλλά και να φυτεύουν κι άλλα ντόπια και ξενικά. Οι ελιές και οι γκορτσιές αναπτύσσονταν άγριες αλλά εμβολιάζονταν με υλικό από καλές ποικιλίες-μια τεχνική ήδη γνωστή αυτή την περίοδο.

Αναλύσεις και αρχαιολογικά δεδομένα μαρτυρούν το ρόλο του ανθρώπου στη διάδοση των δέντρων. Η καστανιά (*Castanea sativa*) και η καρυδιά (*Juglas regia*) εμφανίζονται σαν εισαχθέντα είδη, πρώτα στην περιοχή του Θερμαϊκού κόλπου, περίπου στα 1.000 π.Χ. Την ίδια περίπου εποχή εμφανίζεται και ο πλάτανος (*Platanus orientalis*), πανταχού παρόν είδος σήμερα στην Ελλάδα.

Αυτό πρέπει να αποτέλεσε την απαρχή των δασογεωργικών συστημάτων, που τα αναγνωρίζουμε στα περιβόλια του Αλκίνοου ή του Λαέρτη, όπως

περιγράφονται στην Οδύσσεια από τον Όμηρο (ω: 240-245) (Ομήρου Οδύσσεια).

*«Ένα δεντράκι σκάλιζε σκυμμένος ο Λαέρτης*

*κι αφού κοντά του σίμωσε, του πε ο λεβέντης γιος του.*

*Έι γέρο, βλέπω τη φυτεία πως ξέρεις να φροντίζεις*

*κι όλα καλά τα νοιάζεσαι, μήτε έχει ένα δεντράκι,*

*μήτε συκιά, μήτε αχλαδιά, πρασιά κι ελιά και κλήμα,*

*που να 'ναι απεριποίητο σ' όλο τον κήπο μέσα »*

Η μονοκαλλιέργεια επικράτησε αργότερα, ίσως στη Βυζαντινή εποχή. Εντούτοις, ο Φ. Κόντογλου, ζωγράφος βυζαντινών τοπίων, απεικονίζει δέντρα σε σειρές, που αναπτύσσονται μέσα σε αγρούς. Η καλλιέργεια της μουριάς (*Morus alba*) για παραγωγή μεταξιού είναι μια πρακτική σε όλη την Ελλάδα που χρονολογείται από τα Βυζαντινά χρόνια. Αναπτύσσεται η σηροτροφία, επομένως τα συστήματα με καλλιέργεια μουριάς καταλαμβάνουν σημαντικό μέρος σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όπου είναι από τις σημαντικότερες ασχολίες των κατοίκων. Στα συστήματα αυτά συγκαλλιεργούνταν δημητριακά, όσπρια ή χορτοδοτικά φυτά (μηδική) ή έβοσκαν αγροτικά ζώα, ενώ η ξυλεία της μουριάς χρησιμοποιούνταν στην κατασκευή βαρελιών, για πασάλους για τα αμπέλια ή τα όσπρια κ.λπ.

Πληροφορίες από την Οθωμανική περίοδο είναι σπάνιες. Εντούτοις υπάρχουν κάποιες διάσπαρτες πληροφορίες, όπως π.χ. για την περιοχή της Πύλης Τρικάλων για την οποία ο Heuzey (1927) παραθέτει μαρτυρίες για τη βλάστηση της περιοχής για τα χρόνια της Τουρκοκρατίας, όπου κυριαρχούν καρυδιές, μουριές και δαμασκηνιές σε δασογεωργικά συστήματα, πράγμα που είναι λογικό για πολλές τέτοιες ορεινές περιοχές, όπου κατέφυγαν οι Έλληνες κατά την Οθωμανική περίοδο και καλλιέργησαν σε πλάγιες με ισχυρές κλίσεις διαμορφώνοντας βαθμίδες για να επιβιώσουν, πράγμα που αναγνωρίζεται ακόμη και σήμερα κατά την ανάλυση των τοπίων τέτοιων περιοχών.

Τα είδη δέντρων που χρησιμοποιούνταν ευρέως και μπορούν να διακριθούν σε δασικά και σε γεωργικά είδη. Δασικά είδη: Όπως τα *dehesas* της νοτιοδυτικής Ιβηρικής χερσονήσου, που κυριαρχούνται από δρυς, έτσι και στην

Ελλάδα υπήρχαν μεγάλες εκτάσεις που καλύπτονταν από δρυς στην κεντροδυτική Μακεδονία, δυτική Ήπειρο και μικρότερες εκτάσεις στην κεντρική και δυτική Κρήτη. Η εκμετάλλευση των δρυών είναι γνωστή από την αρχαιότητα: Ο Θεόφραστος μνημονεύει τέσσερα διαφορετικά είδη δρυός, ανάλογα με τη γεύση των βελανιδιών τους, αφού χρησιμοποιούνταν και από τους ανθρώπους ως τροφή. Ακόμη και κατά τη διάρκεια της πρόσφατης (μέχρι τη δεκαετία του 50) η παραγωγή των βελανιδιών ήταν πολύ σημαντική, επειδή χρησιμοποιούνταν για τη διατροφή των ζώων, στη βαφική και στη βυρσοδεψία.

Άλλα δασικά είδη, που χρησιμοποιούνταν επίσης σε δασογεωργικά συστήματα από πολύ παλιά, όπως η χαρουπιτιά (*Ceratonia siliqua*), η καστανιά (*Castanea sativa*), η μελικοκκιά (*Celtis australis*), η γκορτσιά (*Pyrus amygdalyformis*), το καβάκι (*Populus*), καθώς και το κυπαρίσσι (*Cupressus orientalis*) συμμετέχουν ακόμη σε τέτοια συστήματα σ' ολόκληρη την Ελλάδα, προσδίνοντας έναν ιδιαίτερο χαρακτήρα στα τοπία.

Τα οικονομικά πλεονεκτήματα αυτών των συστημάτων ήταν αναμφισβήτητα στο παρελθόν. Τη σημερινή εποχή, ακόμη και αν η παραγωγή ξυλείας, βελανιδιών κ.λπ. θα μπορούσε να ήταν ένα πρόσθετο εισόδημα του αγρότη, τα οικολογικά, περιβαλλοντικά, αισθητικά, αναψυχικά αλλά και κυρίως τα πολιτισμικά πλεονεκτήματα φαίνεται να είναι ακόμη πιο σημαντικά.

Γεωργικά είδη: η Ελιά (*Olea europaea*) είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα δέντρα, που καλλιεργούνται και καλλιεργούνται στην Ελλάδα. Στις περισσότερες των περιπτώσεων οι ελαιώνες σχηματίζουν δασογεωργικά συστήματα σε ποικίλους συνδυασμούς, σε συγκαλλιέργεια δημητριακών, λαχανικών, αμπελιών, χορτοδοτικών φυτών ή με βόσκηση, ενώ η ίδια η ελιά για αιώνες παρείχε μια πλειάδα προϊόντων για την κάλυψη των αναγκών της οικογένειας (ελιές, λάδι, ζωοτροφή, ξύλο για διάφορες χρήσεις).

Η καλλιέργεια της Μουριάς (*Morus alba*) για παραγωγή μεταξιού, σε ποικίλους συνδυασμούς συγκαλλιέργειας, είναι μια πολύ παλιά πρακτική σε όλη την Ελλάδα, που χρονολογείται από τα Βυζαντινά χρόνια. Δυστυχώς όμως σήμερα αυτού του είδους δασογεωργικά συστήματα με μουριές, βρίσκονται πλέον μόνο σε μικρές εκτάσεις στη Θράκη (Σουφλί), στη Μακεδονία (Ζαγκλιβέρι, Συκιά Χαλκιδικής) και αλλού.

Σημαντικές εκτάσεις καταλάμβαναν και εξακολουθούν να καταλαμβάνουν δασογεωργικά συστήματα, όπου κυριαρχούν η καρυδιά, η αμυγδαλιά, η κερασιά ή η συκιά σε διάφορους συνδυασμούς ή και συνδυασμοί δασικών και γεωργικών δέντρων (κυρίως κυπαρίσσια, καστανιές και ελιές) σε συγκαλλιέργειες με διάφορα ετήσια ή πολυετή γεωργικά φυτά.

### **1.3 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Δασογεωργικά συστήματα υπάρχουν σ' ολόκληρη την Ελλάδα από αμνημονεύτων χρόνων, σχετίζονται με την καθημερινή ζωή του λαού και αντιπροσωπεύουν την παράδοση και την κουλτούρα των ανθρώπων της κάθε περιοχής. Το κάθε τοπίο είναι συνδυασμός φύσης και πολιτισμού (κουλτούρας), που είναι ο καρπός των πνευματικών ικανοτήτων του ανθρώπου. Το τοπίο ουσιαστικά αποτελεί την «περγαμηνή» πάνω στη οποία η κάθε γενιά εγγράφει τις δραστηριότητες της, τις εντυπώσεις της κ.λπ., ενώ αφαιρεί κάποια από τα ίχνη και τα σημάδια των προηγούμενων γενιών και σχετίζεται με την ιστορία, τη θρησκεία, τη λαογραφία, τα δρώμενα κ.λπ., μέσα στο συνολικό πλαίσιο της εξέλιξης του πολιτισμού ενός τόπου στην πάροδο του χρόνου. Η μορφολογία του τοπίου σε πολλές περιοχές της Ελλάδας είναι ανάλογη αυτών της Ιβηρικής χερσονήσου. Σε αντίθεση με την Ισπανία και την Πορτογαλία, όπου τα *dehesas* και τα *montodos* είναι απόλυτα καθορισμένα και απογραμμένα, τα αντίστοιχα Ελληνικά τοπία σχεδόν δεν έχουν αναγνωρισθεί, ούτε ταξινομηθεί ή απογραφεί.

Δεδομένου ότι στο παρελθόν τα ελληνικά τοπία πολύ σπάνια απογράφηκαν, ένας χρήσιμος δείκτης για την αναγνώριση της προέλευσης των παραδοσιακών αυτών δασογεωργικών τοπίων είναι η χαρακτηριστική μορφή των κουριζόμενων δέντρων, δηλαδή τα διάσπαρτα, υπεραιώνόβια δέντρα, που κυριαρχούν με την ιδιαίτερη μορφή τους. Στην Ελλάδα υπήρχαν δύο κυρίως τεχνικές εκμετάλλευσης των δέντρων που βρίσκονταν μέσα στα συστήματα αυτά είτε στα όρια των αγρών ή διάσπαρτα μέσα στους αγρούς. Οι τεχνικές αυτές είναι η κλαδονομή και η κούρα. Η πρώτη συνιστάται από την κοπή (κλάρισμα) των κατώτερων κλαδιών του δέντρου για να αποθηκευτούν για



ζωοτροφή το χειμώνα. Η δεύτερη συνιστάται στο κόψιμο των κλαδιών σε ένα ύψος του κορμού 1,5-2 m. Η τεχνική της κούρας ήταν ένας τρόπος για να μην εμποδίζεται η καλλιέργεια της γης ενδιάμεσα στα δέντρα από τα οποία παράγονταν διάφορα προϊόντα αλλά και προστασίας των δέντρων από τις καλλιεργητικές εργασίες ή και από τα βόσκοντα ζώα. Χρονολογείται από την αρχαιότητα, δεδομένου ότι μνημονεύεται από τον Θεόφραστο.

Οι παραδοσιακές αυτές τεχνικές είναι στενά συνδεδεμένες με αυτά τα συστήματα, ενώ ο χειρισμός των δέντρων και των θάμνων στην κηποτεχνία και παρκοτεχνία ή στις δεντροστοιχίες (δηλαδή στην αρχιτεκτονική του τοπίου) είναι ουσιαστικά απομίμηση και προέκταση αυτών των τεχνικών. Φαίνεται ότι η τεχνική της κούρας παρατείνει τη διάρκεια ζωής ενός δέντρου. Η ετυμολογία της λέξης κούρα αντικατοπτρίζει ακριβώς αυτό το γεγονός, αφού προέρχεται από τις λέξεις ``κούρος``= νεανίας και ``κουρίζω``= νεανίζω. Από τα «κουριζόμενα» δέντρα προφανώς προέρχεται και ο όρος «Κουρί», που απαντάται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας (Κουρί Κοζάνης). Αυτά τα υπεραιωνόβια, κουριζόμενα δέντρα στη χώρα μας, που είναι η ζωντανή ιστορία της, αποτελούν δείκτες τόσο της μεταχείρισης των ίδιων των δέντρων, όσο και της χρήσης της γης. Τα δέντρα αυτά αλλά και τα τοπία, πρέπει να αναγνωριστούν, να καταγραφούν, να προστατευθούν και να χειρισθούν κατάλληλα.

Κατά τη διάρκεια της μακρόχρονης ιστορίας της ανθρώπινης παρέμβασης στο περιβάλλον, δημιούργησε μια ισορροπία στα ορεινά κυρίως οικοσυστήματα, τα οποία ούτε εκμεταλλεύθηκαν εντατικά, ούτε προστατεύονταν απόλυτα. Ο μετασχηματισμός του τοπίου εξαιτίας αυτής της παρέμβασης οδήγησε σε αγρο-δασο-λιβαδικά συστήματα, όπου η δομή των φυτοκοινοτήτων και η χλωριδική σύνθεση καθορίζεται από το τοπικό κλίμα, το έδαφος και τις διαχειριστικές πρακτικές. Αυτή η ανθρωπο-διατηρούμενη ισορροπία μεταξύ δέντρων, θάμνων, ποωδών φυτών και ζώων έχει συνεισφέρει πολύ στη βιοποικιλότητα και την ελκυστικότητα των Ελληνικών τοπίων και είναι χωρίς αμφιβολία ένα από τα κύρια πλεονεκτήματά τους για αναψυχή και τουρισμό.

Τα δασογεωργικά συστήματα είναι συστήματα πολλαπλών σκοπών, που ενσωματώνουν τη δασική με τη γεωργική παραγωγή, ανταποκρινόμενα σε μια

ευρεία ποικιλία οικολογικών και κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών. Όμως η προσοχή εστιάζονταν πάντοτε σ' αυτά τα χαρακτηριστικά, ενώ η πολιτισμική ή και η αισθητική άποψη παραμελήθηκαν ή και αγνοήθηκαν και μνημονεύτηκαν ελάχιστα ή σχεδόν καθόλου. Οι διαχειριστικές πρακτικές, τα είδη των δέντρων και οι συνδυασμοί με τις διάφορες καλλιέργειες κ.λπ. ανταποκρίνονταν στις ιδιαιτερότητες των οικολογικών και οικονομικών συνθηκών. Σημαντικότεροι παράγοντες όμως, που επηρέασαν τα δασογεωργικά συστήματα ήταν οι ιστορικές ή πολιτικές περιστάσεις και διάφορα γεγονότα, καθώς και η πολιτισμική συμπεριφορά των κατοίκων κάθε περιοχής. Αντιλήψεις, πρακτικές και συνήθειες που σχετίζονται με το περιβάλλον, αντικατοπτρίζουν πολιτισμικές συμπεριφορές, πνευματικές πεποιθήσεις και ηθικές αξίες. Η συμβολική και πολιτισμική τους αντίληψη προσδιορίζεται και διέπεται από τις τοπικές πρακτικές, νόμους και συνήθειες. Τα δασογεωργικά τοπία αντιπροσωπεύουν παραδοσιακούς τρόπους ζωής αλλά και πολιτισμικές, συμβολικές ακόμη και θρησκευτικές αξίες. Για παράδειγμα στην Κρήτη, όταν βρισκονταν κάτω από τη Βενετική κατοχή, καλλιεργούνταν αμπέλια σε διάφορους συνδυασμούς σε βαθμίδες ή μη, ενώ όταν αυτή κατακτήθηκε από τους Τούρκους, οι αμπελώνες μετατράπηκαν σε ελαιώνες ή συγκαλλιέργειες με ελιές ή και χαρουπιές, αφού η θρησκεία τους απαγόρευε το κρασί. Στη νότια Ελλάδα, με τη γέννηση των κοριτσιών, φύτευαν στα χωράφια κυπαρίσσια, ενώ στη βόρεια Ελλάδα φύτευαν ορθόκλαδες λεύκες (καβάκια), προοριζόμενα αμφότερα για την προίκα τους. Η μελικοκκιά (*Celtis australis*) ήταν ένα δέντρο που βρισκόταν σ' όλα τα χωράφια στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα, αφού από το ξύλο της, που είναι σκληρό, εύπλαστο αλλά και με καλή και βολική διχάλωση, οι χωρικοί κατασκεύαζαν τις βοϊδάμαξες καθώς και σχεδόν το σύνολο όλων των εργαλείων τους, ενώ τα φύλλα χρησιμοποιούνταν ως φυλλοσανός για τα ζώα και οι καρποί ως τροφή για τους ίδιους κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Τα οφέλη από τα δασογεωργικά συστήματα είναι πάρα πολλά. Από τα πολύ σημαντικά, που όμως συνήθως παραβλέπονται είναι η πολιτισμική τους αξία και το γεγονός ότι οι αλληλεπιδράσεις από τις εφαρμογές της αγροδασοπονίας βελτιώνουν την αισθητική του τοπίου καθώς και το περιβάλλον. Η αισθητική ήταν το τελευταίο που λαμβάνονταν υπόψη κατά τις φυτεύσεις δέντρων σε

αυτά τα συστήματα. Παρόλα αυτά, σε μια από τις πρώτες περιγραφές χρήσης δέντρων για πολλαπλούς σκοπούς σε ``δασογεωργικό`` σύστημα που δίνεται στη Βίβλο (Γεν.2:8-9), περιγράφονται κήποι με όλα τα είδη δέντρων που αναπτύσσονται παρέχοντας τροφή και ομορφιά.

Η αισθητική αξία προκύπτει έμμεσα, αφού με τη φύτευση δέντρων, όπως κερασιές, καρυδιές, λεύκες κ.λπ. μέσα σε ένα μονότονο γυμνό αγροτικό ή λιβαδικό ή πλήρως καλυμμένο δασικό τοπίο, δημιουργούνται κηλίδες με πιο ποικίλη δομή, υφή και χρώματα. Ειδικά σε πλάγιες με ισχυρές κλίσεις, η ανάγκη για επιβίωση σε δύσκολες εποχές (πόλεμοι, επιδρομές κ.λπ.) ανάγκασε τους ανθρώπους που κατέφυγαν εκεί να διανοίξουν το δάσος και να καλλιεργούν σε ξέφωτα ή να διαμορφώνουν βαθμίδες, με αποτέλεσμα τη δημιουργία πολύ ιδιαίτερων τοπίων σε πολλές περιοχές της Ελλάδας, τα οποία αποτελούνται από ένα πολυποίκιλο μωσαϊκό με ελκυστική δομή και διάρθρωση. Τόσο στα πρηνή των βαθμίδων για τη στερέωσή τους, όσο και κάθετα προς τις βαθμίδες σε πυκνές σειρές ως όρια, διατηρούσαν τα χρήσιμα δέντρα ή φύτευαν νέα (για καρπούς, ξυλεία, φυλλοσανό κ.λπ.). Αυτές οι σειρές δέντρων, που δεν εισάγουν γεωμετρικά σχήματα, όπως συμβαίνει σε επίπεδα συστήματα, δημιούργησαν τοπία με μια εξαιρετικά ελκυστική εμφάνιση διαχωρισμού σε τμήματα.

Επιπρόσθετα, οι εποχιακές αλλαγές αυτών των δέντρων (ανθοφορία την άνοιξη, καρποφορία, έντονα χρώματα το φθινόπωρο, όπως π.χ. η κερασιά με το φωτεινό κόκκινο, η μουριά με χρυσοκίτρινο χρώμα κ.λπ.) ή ακόμη και με τις έντονες αντιθέσεις που δημιουργούνται μεταξύ δέντρων και ποωδών καλλιεργειών ή γυμνού οργωμένου εδάφους, τόσο στα χρώματα, όσο και στην υφή ή τις γραμμές και τις μορφές, δημιουργούν μόνιμα αλλά και εφήμερα τοπία υψηλής αισθητικής, που πολλοί ζωγράφοι, ποιητές και συγγραφείς τα περιέγραψαν και τα ύμνησαν κατά καιρούς, προσδίδοντας χαρακτηρισμούς όπως ειδυλλιακά ή βουκολικά τοπία.

## 1.4 ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Τα δασογεωργικά συστήματα αποτέλεσαν μια δυναμική, πηγή ξυλείας, καυσόξυλων, τροφής, φαρμάκων και άλλων προϊόντων, αγαθών και υπηρεσιών για πολλούς αιώνες. Η ανάγκη να αναπτυχθούν βελτιωμένες δασογεωργικές πρακτικές, άρχισε να αποκτά και πάλι ενδιαφέρον. Τα τελευταία χρόνια η αγροδασοπονία, σαν γενικότερος όρος, έχει εξελιχθεί διεθνώς ως επιστήμη και παράλο που εξελίσσεται με αργούς ρυθμούς, μπορεί να λεχθεί ότι οι προσπάθειες για την απογραφή, κατανόηση, ταξινόμηση και βελτίωση των δασογεωργικών συστημάτων βρισκόταν σε εξέλιξη με συνεχώς αυξανόμενο ρυθμό. Η αγροδασοπονία αναγνωρίζεται πλέον ως ένα βιώσιμο σύστημα διαχείρισης της γης σε πολλές αναπτυγμένες ή αναπτυσσόμενες χώρες, της εύκρατης ή τροπικής ζώνης, ενώ μια ένδειξη της ευρείας αποδοχής της και εφαρμογής της είναι και η επιτυχία του διεθνούς περιοδικού, που άρχισε να εκδίδεται από το 1982 ``AGROFORESTRY SYSTEMS``.

Δυστυχώς τα τελευταία 40 χρόνια αυτή η ανθρωπο-διατηρούμενη ισορροπία μεταξύ δέντρων, θάμνων, ποωδών φυτών και ζώων έχει διαταραχθεί από δραστικές ή και ριζικές αλλαγές των χρήσεων γης, ενώ παραδοσιακές τεχνικές, που ήταν κάποτε ευρύτατα διαδεδομένες, στις περισσότερες των περιπτώσεων έχουν εξαφανιστεί ή τροποποιηθεί σημαντικά. Εξαιτίας δημογραφικών, κοινωνικών, φυσικών και οικονομικών αλλαγών (εντατικοποίηση της γεωργίας, εγκατάλειψη της γης κ.λπ.) η εξέλιξη των τοπίων αυτών είναι ραγδαία και στις περισσότερες των περιπτώσεων μη αναστρέψιμη, οπότε αυτά θα πρέπει να απογραφούν, να χαρτογραφηθούν, να αξιολογηθούν και να προστατευθούν πριν την πλήρη εξαφάνισή τους.

Στην Ελλάδα, φαίνεται ότι η πρακτική αυτή βαίνει συνεχώς μειούμενη. Από τα δεδομένα της Στατιστικής Υπηρεσίας φαίνεται ότι το 1963, φυτείες δέντρων (οπωροφόρα, καρυδιές κ.λπ.) σε συγκαλλιέργειες με δημητριακά κάλυπταν 1.238.000 στρέμματα, ενώ κατά το 1988 η έκταση αυτή είχε μειωθεί σε 393.000 στρέμματα. Οι αντίστοιχοι αριθμοί για δεντροφυτείες συγκαλλιεργούμενες με λαχανικά ήταν 102.000 στρέμματα το 1963 και 64.000 το 1988. Είναι γεγονός πάντως ότι ο όρος δασογεωργία, είναι νέος όρος για τους σύγχρονους Έλληνες, παράλο που η πρακτική αυτή ξεκίνησε από την αρχαιότητα και συνεχίζει να εφαρμόζεται στη χώρα μας ως σήμερα, έστω και

με μειούμενους ρυθμούς. Τα τοπία που αντιπροσωπεύουν την Ελλάδα είναι τα ανοικτά μεσογειακά τοπία και τα δασογεωργικά περιβόλια.

Η πανευρωπαϊκή στρατηγική για την προστασία της βιοποικιλότητας και της ποικιλομορφίας των ευρωπαϊκών τοπίων (Pan European Biodiversity and Landscape Strategy-PEBLS) εγκρίθηκε στη Τρίτη υπουργική διάσκεψη στη Σόφια το 1995. Ένας από τους στόχους της PEBLS είναι να επιτευχθεί, στο μέτρο του δυνατού, η συμβατότητα ανάμεσα στις ανθρώπινες δραστηριότητες και στη διατήρηση των οικοσυστημάτων, ειδών και τοπίων, εξασκώντας παραδοσιακές γεωργικές, δασοκομικές κ.λπ. πρακτικές. Στο πλαίσιο της PEBLS διαμορφώθηκε επίσης και ο χάρτης του μεσογειακού τοπίου, που αναγνωρίζεται *«ως η ευαίσθητη εκδήλωση της σχέσης των ατόμων με τις κοινωνίες μιας περιοχής στο χώρο και στο χρόνο, λιγότερο ή περισσότερο έντονα τροποποιημένο εξαιτίας κοινωνικών, οικονομικών και πολιτισμικών παραγόντων. Το τοπίο είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού φυσικών, πολιτισμικών, ιστορικών, οπτικών και λειτουργικών συνιστωσών»*. Ο φυσικός πλούτος και τα τοπία της Ευρώπης αποτελούν πολιτισμική κληρονομιά για της μελλοντικές γενιές.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SAFE**

### **2.1 ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: ΜΙΑ ΜΟΡΦΗ ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑΣ**

Όταν ο πρωτόγονος άνθρωπος αποφάσισε να εγκατασταθεί σε μια συγκεκριμένη περιοχή, αντί να περιπλανιέται στη φύση και να τρέφεται με το κυνήγι των άγριων ζώων, χρειάστηκε να εκχερσώσει τα δάση και να δημιουργήσει καλλιεργήσιμη γη για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων και βοσκοτόπων για την εκτροφή των ζώων που εξημέρωσε. Στα πρώτα στάδια, η εκχέρσωση των δασών ήταν προσωρινή, γιατί οι γεωργικές και κτηνοτροφικές χρήσεις γης εναλλάσσονταν με τη δασική. Με την πρόοδο όμως του πολιτισμού και την υιοθέτηση μονιμότερων συστημάτων καλλιέργειας της γης καθώς και εξειδικευμένων μεθόδων εκτροφής των αγροτικών ζώων οι τρεις δραστηριότητες διαχωρίστηκαν πλήρως κατά χώρο με αποτέλεσμα σήμερα τα χωράφια, τα λιβάδια και τα δάση να αποτελούν ξεχωριστές χρήσεις γης σε όλη την Ευρώπη.

Ειδικά στις γεωργικές εκτάσεις της Ευρώπης και μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, υπήρχε η παράδοση να διατηρούνται ορισμένα δέντρα από το αρχικό δάσος μέσα στα χωράφια ή στις παρυφές τους μετά την εκχέρσωση ή ακόμα και να εγκαθίστανται τεχνητά με φύτευση. Ο σκοπός της διατήρησης ή της φύτευσης των δέντρων στις γεωργικές εκτάσεις ήταν διπλός, αφενός μεν η βελτίωση του εδάφους και του περιβάλλοντος γενικότερα και αφετέρου η παραγωγή προϊόντων, όπως καρπών, καυσόξυλων, ζωοτροφών ή και τεχνικής ξυλείας.

Η παράδοση αυτή διεκόπη τον 20<sup>ο</sup> αιώνα και ιδιαίτερα μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο με την εισαγωγή των ορυκτών λιπασμάτων και τη μηχανοποίηση της γεωργίας. Οι ειδικότεροι λόγοι απομάκρυνσης των δέντρων από τα χωράφια ήταν οι εξής:

α. επειδή εμποδίζουν την ελεύθερη κυκλοφορία των γεωργικών μηχανημάτων (π.χ. ελκυστήρων, μηχανών συγκομιδής κ.λπ.),

β. επειδή καλύπτουν σημαντικό τμήμα των χωραφιών εμποδίζοντας έτσι στη μεγιστοποίηση της παραγωγής, η οποία αποτελούσε κύρια επιδίωξη στη γεωργία, ιδιαίτερα μετά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο,

γ. επειδή μειώθηκαν τα εργατικά χέρια με την μετανάστευση των κατοίκων της υπαίθρου στα αστικά κέντρα ή στο εξωτερικό, οπότε το κόστος περιποίησης των δέντρων έγινε απαγορευτικό,

δ. εξαιτίας των διαφόρων προγραμμάτων αναδάσμου, οπότε μικρές και διασπαρμένες ιδιοκτησίες ενοποιήθηκαν σε μεγαλύτερα αγροτεμάχια με αποτέλεσμα να εκχερσωθούν όλα τα δέντρα που φύονταν μέσα ή στα όρια των ιδιοκτησιών,

ε. εξαιτίας των επιδοτήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα γεωργικά προϊόντα, οι οποίες αγνόησαν τα δέντρα ή έμμεσα ενθάρρυναν την απομάκρυνσή τους προκειμένου να αυξηθεί η γεωργική παραγωγή και

στ. επειδή ενισχύθηκε οικονομικά (με επιδότηση) η δημιουργία μονοκαλλιεργειών με οπωροφόρα δέντρα, γεγονός που απέτρεψε την ανάγκη διατήρησης παρόμοιων δέντρων με άλλες καλλιέργειες.

Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω λόγων ήταν η δημιουργία γεωργικών μονοκαλλιεργειών, εντατικά εκμεταλλευόμενων, αντί των παραδοσιακών πολυκαλλιεργειών. Στις τελευταίες δεκαετίες όμως, άρχισε να αναγνωρίζεται και πάλι η μεγάλη οικολογική και οικονομική αξία των δέντρων στις τροπικές χώρες και μια νέα επιστήμη με τον όρο «αγροδασοπονία» έκανε την εμφάνισή της. Η αναγνώριση αυτή επεκτάθηκε στη συνέχεια και στις εύκρατες χώρες, ενώ στην Ευρώπη η αγροδασοπονία ως επιστήμη εμφανίστηκε στο τέλος της 10ετίας του 1980. Στη 10ετία του 1990 άρχισαν να εφαρμόζονται τα πρώτα εθνικά και Ευρωπαϊκά προγράμματα, ενώ η αγροδασοπονία άρχισε να συζητείται ευρέως όχι μόνο μεταξύ των ερευνητών αλλά και μεταξύ των γεωργών.

Ως αγροδασοπονία (agroforestry) ορίζεται η σκόπιμη συγκαλλιέργεια δέντρων και ποωδών φυτών. Τα δέντρα μπορεί να είναι οπωροφόρα ή δασικά, ενώ τα ποώδη φυτά περιλαμβάνουν γεωργικές καλλιέργειες για παραγωγή καρπών ή σανοδοτικά φυτά ή λιβάδι για βόσκηση των ζώων. Ο Nair (1991) διαχώρισε τα αγροδασικά συστήματα σε τρεις κατηγορίες: τα αγροδασοκομικά

που περιλαμβάνουν δέντρα και γεωργικές καλλιέργειες, τα δασολιβαδοπονικά που περιλαμβάνουν δέντρα και λιβάδι/βόσκοντα ζώα και τα αγροδασολιβαδοπονικά που περιλαμβάνουν τον συνδυασμό δέντρων, γεωργικών καλλιεργειών και λιβαδιού/ζώων. Κατά τον ίδιο συγγραφέα, βασική προϋπόθεση των αγροδασικών συστημάτων είναι η συνύπαρξη των διαφόρων δομικών συστατικών τους στην ίδια εδαφική επιφάνεια.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι τα αγροδασοκομικά ή, απλούστερα, τα δασογεωργικά συστήματα αποτελούν έναν από τους τρεις τύπους της αγροδασοπονίας. Περιλαμβάνουν δέντρα εγκατεστημένα σε αραιό φυτευτικό σύνδεσμο μεταξύ των οποίων καλλιεργούνται ετήσια ή πολυετή ποώδη φυτά. Τα δέντρα μπορεί να είναι οπωροφόρα (π.χ. ελιές, καρυδιές, αμυγδαλιές κ.ο.κ.) ή δασικά (π.χ. δρύες, λεύκες, καστανιές κ.ο.κ.), ενώ τα ποώδη φυτά μπορεί να είναι σιτηρά (π.χ. σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη, βρώμη), όσπρια (π.χ. φασόλια), βιομηχανικά φυτά (π.χ. καλαμπόκι) καθώς και σανοδοτικά φυτά (π.χ. μηδική). Παρά του ότι το αμπέλι δεν είναι ποώδες φυτό, εντούτοις συνυπάρχει με δέντρα σε πολλές περιοχές της Μεσογείου, οπότε μπορεί κι αυτό να θεωρηθεί ως ένα συστατικό των δασογεωργικών συστημάτων.

Εκείνο όμως το δομικό συστατικό που χαρακτηρίζει τα αγροδασικά συστήματα είναι τα δέντρα. Ο ρόλος των δέντρων είναι πολλαπλός γιατί προσφέρουν μια σειρά από προϊόντα και υπηρεσίες. Μεταξύ των προϊόντων περιλαμβάνονται η ξυλεία, τα καυσόξυλα, το κάρβουνο, οι πάσσαλοι, η τροφή για τα ζώα (φύλλωμα, κλαδιά, καρποί), τα φρούτα για τον άνθρωπο, το νέκταρ ή γύρη για τα έντομα, η μαστίχα, ο φλοιός, οι βαφές από τα φύλλα και τους καρπούς, η ρητίνη κ.α. Μεταξύ των υπηρεσιών περιλαμβάνονται η βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, η συγκράτηση και προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, ο έλεγχος των ζιζανίων, η παροχή σκιάς για τους ανθρώπους και τα ζώα, η εξασφάλιση ενδιαίτηματος για τα άγρια ζώα συμπεριλαμβανομένων και των πουλιών, η βελτίωση της αισθητικής του τοπίου κ.α.

Τα πολλαπλά οφέλη των δέντρων αναγνωρίστηκαν από τον άνθρωπο ήδη από τα πρώτα στάδια του γεωργικού πολιτισμού με αποτέλεσμα τα πολύτιμα αυτά φυτά να ενσωματωθούν στο αγροτικό τοπίο. Ως εκ τούτου, τα δασογεωργικά συστήματα αποτελούν παραδοσιακή χρήση γης σε ολόκληρη την Ευρώπη. Στην Ελλάδα ειδικότερα, τα συστήματα αυτά απαντούν σε όλα τα



γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας και είναι στενά συνδεδεμένα με τα οικολογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής καθώς και με τα πολιτιστικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τους τοπικούς πληθυσμούς.

Παρουσιάζουν δε μεγάλη ποικιλότητα όσον αφορά στα είδη των δέντρων που τα συγκροτούν, στην κατανομή τους στο χώρο, στα είδη των καλλιεργειών που συνυπάρχουν σε αυτά και στους τρόπους εκμετάλλευσης τους από τον άνθρωπο. Πρόκειται δηλαδή για συστήματα χρήσης της γεωργικής γης τα οποία διαμορφώνουν και χαρακτηρίζουν το αγροτικό περιβάλλον της χώρας.

## **2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Τα δασογεωργικά συστήματα αποτελούν μια μορφή πολυκαλλιέργειας με την οποία γίνεται απομίμηση των φυσικών οικοσυστημάτων. Στα τελευταία αυτά οικοσυστήματα γίνεται πλήρης αξιοποίηση των διαθέσιμων φυσικών πόρων, όπως του φωτός, του χώρου, του νερού και των θρεπτικών στοιχείων. Η αξιοποίηση αυτή γίνεται με τη συνύπαρξη στην ίδια επιφάνεια γης πολλών ειδών φυτών με διάφορα αυξητικά χαρακτηριστικά, όπως δέντρων, θάμνων, ημίθαμνων και ποωδών φυτών, τα οποία συγκροτούν πολυώροφες δομές στον υπέργειο χώρο, ενώ στο υπόγειο οι ρίζες τους εκτείνονται σε διάφορα βάθη. Παρόμοια αλλά απλούστερη δομή επιδιώκεται και στα δασογεωργικά συστήματα, τα οποία έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

α. εξασφαλίζουν μια πληρέστερη αξιοποίηση των διαθέσιμων φυσικών πόρων στον υπέργειο (π.χ. φώς,  $O_2$ ,  $CO_2$ ) και υπόγειο (π.χ. νερό, θρεπτικά στοιχεία) χώρο, πράγμα που οδηγεί σε αυξημένη παραγωγή βιομάζας,

β. εξασφαλίζουν διπλή παραγωγή από τα δέντρα και τις γεωργικές καλλιέργειες ή και τριπλή, αν μετά την συγκομιδή εισαχθούν βόσκοντα ζώα, οπότε το σύστημα γίνεται αγροδασολιβαδικό. Έτσι, στην ίδια επιφάνεια γης παράγονται περισσότερα του ενός προϊόντα, τα οποία μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες του γεωργού πληρέστερα,

γ. εξασφαλίζουν στο γεωργό ένα διαφοροποιημένο εισόδημα με αποτέλεσμα να μην είναι ευάλωτος στις διακυμάνσεις της αγοράς, αφού μπορεί να

στηριχθεί σε περισσότερα του ενός προϊόντα, οπότε αισθάνεται ασφάλεια απέναντι στις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες και

δ. εξασφαλίζουν οικολογική σταθερότητα με την έννοια ότι τα δασογεωργικά οικοσυστήματα μπορούν να αντεπεξέλθουν σε τυχόν θεομηνίες, απότομες καιρικές μεταβολές, προσβολές από έντομα και ασθένειες, πράγμα που επηρεάζει θετικά και το οικονομικό τους αποτέλεσμα για τον γεωργό-παραγωγό.

Παρά τα πολλά και αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα των δασογεωργικών συστημάτων, υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα. Τα κυριότερα από αυτά είναι τα εξής:

α. η διατήρηση και απόδοση τους βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην χειρωνακτική εργασία. Αν λοιπόν τα διαθέσιμα εργατικά χέρια μειωθούν, τότε δεν μπορούν να λειτουργήσουν, γιατί δεν είναι δυνατόν η έλλειψη αυτή να καλυφθεί από μηχανικά μέσα, οπότε και καταρρέουν,

β. δεν επιδέχονται μεγιστοποίηση της παραγωγής, γιατί η λειτουργία και η απόδοση τους στηρίζεται στην αρμονική συνύπαρξη των δέντρων και ποωδών καλλιεργειών. Τυχόν εντατικοποίηση της γεωργικής καλλιέργειας με εισαγωγή λιπασμάτων, άρδευσης και χρήσης εντομοκτόνων και ζιζανιοκτόνων θα έχει ως συνέπεια την υποβάθμιση του ρόλου των δέντρων και τη μετατροπή του συστήματος ως γεωργική μονοκαλλιέργεια, και

γ. δεν προσφέρονται για πλήρως μηχανοποιημένη εκμετάλλευση, επειδή τα δέντρα εμποδίζουν την ελεύθερη κυκλοφορία των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση, καλλιέργεια και συγκομιδή των γεωργικών ειδών.

Εξαιτίας όλων αυτών των μειονεκτημάτων και ιδιαίτερα της ακαταλληλότητας τους για μηχανοποιημένη εκμετάλλευση, πολλά από τα παραδοσιακά αγροδασικά συστήματα έχουν καταστραφεί και μετατραπεί σε μονοκαλλιέργειες, δεδομένου και του μοντέλου της εντατικής γεωργίας που επικράτησε μεταπολεμικά στην Ευρώπη. Ο δεύτερος σπουδαίος λόγος είναι η έλλειψη εργατικού δυναμικού εξαιτίας της μείωσης του αγροτικού πληθυσμού και της συρρίκνωσης της διαθεσιμότητας εργατικών χεριών, τα οποία είναι απαραίτητα για τη συντήρηση των δασογεωργικών συστημάτων. Σήμερα,

μεγάλες καλλιεργούμενες εκτάσεις της χώρας μας, που στο παρελθόν είχαν δέντρα, έχουν απογυμνωθεί προκειμένου να εξαφανιστεί ανεμπόδιστα αυξημένη γεωργική παραγωγή.

## **2.3 ΑΓΡΟΔΑΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ**

Μέχρι τις αρχές της 10ετίας του 1990, η ΚΑΠ εφαρμοζόταν στην Ευρωπαϊκή Ένωση ευνοούσε την μεγιστοποίηση της γεωργικής παραγωγής με αποτέλεσμα να προωθηθούν σε όλη την Ευρώπη οι μονοκαλλιέργειες των γεωργικών φυτών, ποωδών ή ξυλωδών. Η πολιτική αυτή οδήγησε σε αδιέξοδο, γιατί δημιούργησε πλεόνασμα σε πολλά αγροτικά προϊόντα, ενώ είχε δυσμενείς επιδράσεις στο περιβάλλον από την εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοκτόνων. Με την αναμόρφωση στη 10ετία του 1990 και πρόσφατα (2003), η ΚΑΠ άλλαξε ριζικά θέτοντας ως στόχο τη μείωση της παραγωγής με αποτέλεσμα να υιοθετηθούν περισσότερο αειφορικές μορφές χρήσης της γεωργικής γης με παράλληλη προστασία του αγροτικού περιβάλλοντος. Στα πλαίσια των νέων αυτών κατευθύνσεων υλοποιούνται διάφορα προγράμματα που έχουν ως στόχο το τρίπτυχο: ανταγωνιστικότητα-βιώσιμη ανάπτυξη-περιβάλλον. Από τα προγράμματα αυτά, εκείνο που έχει σχέση με το αγροτικό περιβάλλον είναι το Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) και ιδιαίτερα ο άξονας 3 με τα 13 γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα. Πουθενά όμως στα μέτρα αυτά δεν γίνεται αναφορά στα δασογεωργικά συστήματα.

Από την άλλη μεριά, η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ελλειμματική σε τεχνική ξυλεία υψηλής ποιότητας. Οι μεγάλες ανάγκες σε ποιοτικό ξύλο καλύπτονται με εισαγωγές από τις τροπικές κυρίως χώρες, οι οποίες εκποιούν τα δάση τους για να εξασφαλίσουν πολύτιμο συνάλλαγμα και να στηρίξουν έτσι τις φτωχές οικονομίες τους. Κατά συνέπεια, πέραν του ότι δεν είναι γνωστό αν θα συνεχίσει να είναι στο μέλλον εύκολη και συμφέρουσα για την Ευρώπη η αγορά ξύλου στις χώρες του τρίτου κόσμου, η εισαγωγή ξυλείας από τις χώρες αυτές συμβάλλει και στην καταστροφή των τροπικών δασών

Η πολιτική της δάσωσης των γεωργικών γαιών που περιλαμβάνεται στο ΕΠΑΑ ως άξονας 4 και υλοποιείται στα πλαίσια του κανονισμού 1257/99 μπορεί να θεωρηθεί ως μια λύση για την κάλυψη των αναγκών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε τεχνική ξυλεία υψηλής ποιότητας. Η πολιτική αυτή, αν και εφαρμόζεται ήδη από το τέλος της 10ετίας του 1980, δεν έφερε τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, επειδή οι φυτείες που εγκαταστάθηκαν στα χωράφια δε δημιούργησαν δάση ούτε κράτησαν τους γεωργούς στον ορεινό χώρο. Ο κυριότερος λόγος αυτής της εξέλιξης είναι το γεγονός ότι οι γεωργοί αποσυνδέονται από το χωράφι τους μετά την εγκατάσταση της φυτείας, αφού διακόπτουν τη γεωργική παραγωγή και δεν έχουν σοβαρό κίνητρο ούτε να περιποιηθούν τη φυτεία, ούτε μπορούν να περιμένουν την απόδοσή της μετά από 15, 20 ή 30 έτη. Επιπλέον, τα περισσότερα δασοπονικά είδη που περιλαμβάνουν στον κανονισμό της δάσωσης των γεωργικών γαιών δεν παράγουν ξυλεία υψηλής ποιότητας.

Τα δασογεωργικά συστήματα αποτελούν ιδανική λύση γιατί συνδυάζουν γεωργία και δασοπονία και, το σπουδαιότερο, μπορούν να κρατήσουν τους κατοίκους στον ορεινό χώρο. Με τα συστήματα αυτά, ο παραγωγός συνεχίζει να καλλιεργεί την αγροτική γη, αλλά, παράλληλα φυτεύει και ορισμένα δασικά δέντρα με υψηλής ποιότητας τεχνική ξυλεία, τα οποία θα του αποδώσουν μετά από κάποια έτη, επενδύοντας έτσι για το μέλλον το δικό του και των απογόνων του. Η δασογεωργία μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στην κάλυψη του ελλείμματος σε ξυλεία ποιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εφαρμόζεται μόνο σε ορισμένες χώρες (π.χ. Γαλλία) στα πλαίσια μόνο εθνικών και όχι κοινοτικών κανονισμών. Από τον Ιούλιο του 2004 όμως, η αγροδασοπονία περιελήφθη στις εναλλακτικές προτάσεις για την αγροτική ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αναμένεται να ενταχθεί στο άμεσο μέλλον και στους Κοινοτικούς Κανονισμούς.

## **2.4 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SAFE**

Το ερευνητικό πρόγραμμα SAFE χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, συντονίστηκε από την Γαλλία (INRA) και υλοποιήθηκε στην περίοδο από 1/08/2001 έως 31/01/2005. Το όνομα του σημαίνει Silvoarable Agroforestry For Europe, δηλαδή Δασογεωργική Αγροδασοπονία για την Ευρώπη. Στο πρόγραμμα αυτό συνεργάστηκαν 70 ερευνητές από 8 χώρες της

Ευρώπης και πολλοί επιστήμονες της εφαρμογής ή και αγρότες. Εκτός από τη Γαλλία, στο πρόγραμμα αυτό συμμετείχαν η Γερμανία, η Ελβετία, η Ελλάδα, η Ισπανία, η Ιταλία, η Μεγάλη Βρετανία και η Ολλανδία. Στην Ελλάδα, το πρόγραμμα είχε φορέα-χρήστη το Δήμο Ασκίου του νομού Κοζάνης. Κύριοι σκοποί του προγράμματος:

α. η καταγραφή των παραδοσιακών δασογεωργικών συστημάτων στην Ευρώπη,

β. η εγκατάσταση πειραμάτων συνδυασμού δασικών δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών,

γ. η ανάπτυξη μοντέλων για τον καλύτερο συνδυασμό των δύο καλλιεργειών, και

δ. η ένταξη των δασογεωργικών συστημάτων στην αγροτική πολιτική της Ε.Ε.

Αν και τα αποτελέσματα του εν λόγω προγράμματος δεν έχουν αξιολογηθεί πλήρως μέχρι σήμερα, εντούτοις μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

1. Πολλά παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα εξαφανίστηκαν λόγω της εντατικοποίησης και της εξειδίκευσης των αγροτικών καλλιεργειών σε όλη την Ευρώπη. Το γεγονός αυτό συνοδεύτηκε από την απώλεια τεχνογνωσίας και παραδοσιακών τοπίων, αλλά και από τη διάσπαση ορισμένων φυσικών ισορροπιών.

2. Τα δασογεωργικά συστήματα είναι συμβατά με τα σημερινά συστήματα παραγωγής. Περιλαμβάνουν τη φυτεία των δέντρων σε σειρές, τη διαμόρφωση τους στο κατάλληλο μέγεθος με κλαδεύσεις και τη συγκαλλιέργεια παραγωγικών γεωργικών φυτών. Η διάταξη αυτή στο χώρο διευκολύνει τη χρήση μηχανημάτων, πράγμα το οποίο αίρει ένα από τα βασικά μειονεκτήματα των παραδοσιακών δασογεωργικών συστημάτων.

3. Τα σύγχρονα δασογεωργικά συστήματα είναι παραγωγικά. Η μέση παραγωγικότητα τους είναι ανώτερη από αυτή των αγροτεμαχίων με μόνη τη γεωργική καλλιέργεια ή μόνο τα δέντρα (μέχρι 30% περισσότερη βιομάζα, αλλά και μέχρι 60% περισσότερα προϊόντα).

4. Δημιουργήθηκαν διάφορα μοντέλα προσομοίωσης προκειμένου να προβλεφθεί η εξέλιξη των αγροτεμαχίων στη διάρκεια του χρόνου. Τα μοντέλα

αυτά λαμβάνουν υπόψη την ανταγωνιστικότητα για το φως, το νερό και το άζωτο ανάμεσα στα δέντρα και στις καλλιέργειες. Επίσης μας πληροφορούν για πόσο χρόνο οι ενδιάμεσες καλλιέργειες μπορεί να είναι παραγωγικές, είτε με την οικονομική έννοια (εισόδημα για τον καλλιεργητή) είτε με την περιβαλλοντική (απώλεια νιτρικών, αποθήκευση άνθρακα). Τέλος μας παρέχουν κανόνες λήψης αποφάσεων για την διατήρηση των δασογεωργικών συστημάτων.

5. Οι οικονομικοί υπολογισμοί δείχνουν ότι τα δασογεωργικά συστήματα είναι εξίσου αποδοτικά-προσοδοφόρα με τις αγροτικές καλλιέργειες. Επιτρέπουν ταυτόχρονα τη διατήρηση ετήσιου εισοδήματος χάρη στις γεωργικές καλλιέργειες, αλλά και τη δημιουργία ενός κεφαλαίου χάρη στην ύπαρξη των δέντρων. Η άριστη πυκνότητα των δέντρων υπολογίζεται ανάμεσα σε 30 με 100 άτομα ανά εκτάριο, ανάλογα με το είδος των δέντρων και την γονιμότητα των αγροτεμαχίων.

6. Η πλειονότητα των γεωργικών εκτάσεων προσφέρονται για κερδοφόρα δασογεωργικά συστήματα σε ένα μέρος της καλλιεργούμενης επιφάνειας, χωρίς να επιβαρυνθεί σημαντικά η κανονική γεωργική παραγωγή. Μια γεωργική εκμετάλλευση, η οποία σταδιακά μετατρέπει το 20% της χρησιμοποιούμενης επιφάνειας σε αγροδασικό σύστημα, μπορεί να διπλασιάσει το εισόδημά της μακροχρόνια.

7. Έρευνα σε 300 γεωργούς 5 χωρών της Ευρώπης έδειξε ότι οι παραγωγοί είναι συχνά ανοιχτοί στην υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων στις εκμεταλλεύσεις τους: σχεδόν 30% δήλωσαν πρόθυμοι να δημιουργήσουν δασογεωργικά συστήματα σε τμήμα των εκμεταλλεύσεων τους, με την προϋπόθεση ότι θα ενισχυθεί οικονομικά η εγκατάσταση και η συντήρησή τους τα πρώτα 5-10 έτη.

Υπολογίζεται ότι περισσότερα από 65 εκατομμύρια εκτάρια στην Ευρώπη μπορούν να αξιοποιηθούν ως δασογεωργικά συστήματα με 4 είδη δέντρων: λεύκες, καρυδιές, βελανιδιές και αγριοκερασιές. Ένα ποσοστό 20% της χρησιμοποιούμενης καλλιεργούμενης γης είναι δυνατόν να συμβάλει στη δημιουργία 2 έως 3 εκατομμυρίων εκταρίων αγροδασικών συστημάτων στην Ευρώπη.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SAFE**

### **3.1 ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SAFE**

Το κρίσιμο ερώτημα που έγινε προσπάθεια να απαντηθεί μέσω του προγράμματος SAFE είναι: υπάρχει χώρος για τα δέντρα στις καλλιεργούμενες εκτάσεις της Ευρώπης; Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα η πρακτική ήταν να απομακρύνονται τα δέντρα από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και στην καλύτερη των περιπτώσεων να παραμένουν μερικά στα οριακά για τη γεωργία εδάφη.

Αυτό που το πρόγραμμα SAFE διερεύνησε ήταν η πλήρης αλλαγή του προτύπου: τι θα γινόταν αν τα δέντρα συνυπήρχαν με τις γεωργικές καλλιέργειες αντί να διαχειρίζονται ξεχωριστά το ένα από το άλλο; Για το σκοπό αυτό, έγινε απογραφή των παραδοσιακών δασογεωργικών πρακτικών στην Ευρώπη στα πλαίσια του προγράμματος SAFE. Τέτοια συστήματα μπορούν ακόμη να βρεθούν σε αρκετές Μεσογειακές χώρες. Το πρόγραμμα SAFE διαχειρίστηκε επίσης πειραματικές επιφάνειες με δασογεωργικά συστήματα όπως αυτές με δέντρα λεύκης κοντά στο Montpellier της Γαλλίας. Οι συγκεκριμένες λεύκες είχαν εγκατασταθεί σε αγρό με σπαράγγια που αργότερα αντικαταστάθηκαν από σιτάρι. Δέκα χρόνια ύστερα από την εγκατάσταση των δέντρων λεύκης, η παραγωγή της γεωργικής καλλιέργειας δεν μεταβλήθηκε. Αυτό σημαίνει ότι στα δασογεωργικά συστήματα μπορεί να επιτευχθεί γεωργική παραγωγή μέχρι την κοπή των δέντρων στον περίτροπο χρόνο, όταν υπάρχει η κατάλληλη πυκνότητα και διαχείριση των δέντρων. Η συγκεκριμένη πειραματική επιφάνεια ήταν πολύ σημαντική για το πρόγραμμα, γιατί ήταν η πρώτη όπου καταγράφηκε η παραγωγικότητα του μεικτού συστήματος δέντρων-γεωργικής καλλιέργειας από την εγκατάσταση των δέντρων μέχρι την κοπή τους. Άλλα Μεσογειακά δασογεωργικά συστήματα

περιλαμβάνουν πολυετή σανοδοτικά φυτά, όπως είναι η ψηλή φεστούκα.(*Festuca arundinacea*)

Τα αποτελέσματα του προγράμματος SAFE μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

1. Η αγροδασοπονία είναι μια ξεχωριστή έννοια και όχι κάτι μεταξύ γεωργίας και δασοπονίας.

2. Η αγροδασοπονία έχει βαθιές ρίζες στην Ευρωπαϊκή γεωργία και ειδικότερα στη Μεσογειακή: οι παραδοσιακές πρακτικές είναι πολύτιμες και θα πρέπει να εκσυγχρονιστούν για να διατηρηθούν και στο μέλλον.

3. Η αγροδασοπονία προτείνει καινοτόμες λύσεις στις σύγχρονες προκλήσεις ανάπτυξης της υπαίθρου, όπως είναι η βιοποικιλότητα, η προστασία του εδάφους και του νερού καθώς και η δέσμευση του άνθρακα.

4. Η πιο σημαντική διαπίστωση του προγράμματος SAFE είναι ότι τα σύγχρονα δασογεωργικά συστήματα είναι αποτελεσματικά και επικερδή σε πολλές καταστάσεις: αυτό αποτελεί ένα πρωτότυπο αποτέλεσμα του προγράμματος. Όμως, η προσαρμογή ενός τέτοιου προτύπου στην πράξη απαιτεί πολύ προσπάθεια. Απαιτεί επίσης ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα επιδοτήσεων, το κόστος των οποίων θα είναι μικρό σε σχέση με τα αναμενόμενα οφέλη που θα προκύψουν για την ευρωπαϊκή κοινωνία. Οι επιδοτήσεις αυτές είναι απαραίτητες όχι για να κάνουν τα συστήματα επικερδή, αλλά για να βοηθήσουν τους αγρότες και τους ιδιοκτήτες της αγροτικής γης να υιοθετήσουν την πρακτική αυτή που φαίνεται αδύνατη με τον κοινό νοου.

Η βιολογική αποτελεσματικότητα των δασογεωργικών συστημάτων φαίνεται από τα αποτελέσματα στην πόλη Vezzenobres της Γαλλίας, όπου το σύστημα λεύκης-σιτάρι είναι 29% πιο παραγωγικό από τα δύο συστήματα (λεύκη-σιτάρι), όταν καλλιεργούνται χωριστά.

Το πρόγραμμα SAFE ανέλυσε τα περισσότερα παραδοσιακά συστήματα της Ευρώπης. Το συμπέρασμα είναι ότι τα δέντρα εξαφανίστηκαν από τα γεωργικά τοπία της Ευρώπης (εκτός από μερικές εγκαταλειμμένες εκτάσεις). Μια συνθετική εργασία είναι έτοιμη για δημοσίευση, όπου αναλύεται αυτή η διαδικασία. Παλιές φωτογραφίες αποδεικνύουν ότι τα δέντρα έχουν απομακρυνθεί από αρκετές παραγωγικές γεωργικές περιοχές της Ευρώπης.



Κατά το παρελθόν, τα δέντρα δεν διατηρούνταν μόνο στα όρια των αγρών αλλά και μέσα σε αυτούς, σε γραμμές ή διάσπαρτα. Η εντατικοποίηση και τα προγράμματα αναδάσμων σε γεωργικές εκτάσεις είχαν ως αποτέλεσμα την οριστική απομάκρυνση των δέντρων. Καθώς η ανάγκη για αύξηση του μεγέθους των χωραφιών είναι αναμφισβήτητη, θα πρέπει να αναρωτηθούμε αν μπορούν να εφαρμοστούν και άλλες προσεγγίσεις, όπως η διατήρηση και ο εκσυγχρονισμός του συστήματος δέντρων-γεωργικών καλλιεργειών, αντί της καταστροφής τους.

Όμως το σύγχρονο πρότυπο είναι ο περιορισμός των δέντρων στα δάση και των καλλιεργειών στις αγροτικές εκτάσεις. Στο πρόγραμμα SAFE εκμεταλλευτήκαμε τη γνώση πρωτοπόρων αγροτών και τα αποτελέσματα πειραματικών επιφανειών των χωρών-μελών του προγράμματος. Ένας από αυτούς τους πρωτοπόρους αγρότες είναι ο Claude Jollet στη δυτική Γαλλία, έστειλε φωτογραφικό από τα δασογεωργικά του συστήματα, αφού είχε ενημερωθεί από μια εφημερίδα για τις σχετικές έρευνες. Από τότε, παρακολουθούνται κάποια από τα δασογεωργικά συστήματα του ηλικίας 35 ετών που καλύπτουν 54 εκτάρια. Αρκετά ακόμη δασογεωργικά συστήματα παρακολουθούνται και διαχειρίζονται από την ομάδα του προγράμματος, αλλά είναι νεότερα, όπως αυτό με λεύκη και σπαράγγια στο Montpellier, με λεύκη και σιτάρι στο Leeds της Αγγλίας (εικ.1), με σορβιά και στάρι στο Maffert ή με αγριοκερασιά και καλαμπόκι στην Toulouse της Γαλλίας. Επίσης, παρακολουθούνται και αναλύονται παραδοσιακά συστήματα, όπως αυτό με καρυδιά και σόγια στην κοιλάδα Isere των Γαλλικών Άλπεων (εικ.2). Ακόμη διαχειρίζονται μεικτά συστήματα με αμπέλια και σορβιά ή κουκουναριά στο Restinclières της νότιας Γαλλίας. Το πιο πετυχημένο πείραμα είναι αυτό με λεύκη στο Vezzenobres της Γαλλίας, όπου η συνολική παραγωγικότητα του συστήματος μπορεί να μετρηθεί από την εγκατάστασή του μέχρι την κοπή των δέντρων.



Εικόνα 1 .Δασογεωργικό σύστημα λεύκης με στάρι.



Εικόνα 2. Δασογεωργικό σύστημα καρυδιάς με σιτηρά.

Στη συγκεκριμένη πειραματική επιφάνεια μπορεί να μετρηθεί η παραγωγή του σιταριού σε συνθήκες έντονης σκίασης, κάτι που είναι απαραίτητο για την πρόβλεψη της παραγωγής σε ώριμα δασογεωργικά συστήματα.

Πειράματα σχετικά με δασογεωργικά συστήματα έχουν γίνει σε πολλές περιοχές του κόσμου. Τα συστήματα της Κίνας για παράδειγμα είναι εντυπωσιακά. Οι Κινέζοι ερευνητές συγκρίνουν διάφορα συστήματα με διαφορετικές πυκνότητες δέντρων ή αποστάσεις μεταξύ των σειρών των δέντρων. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα συστήματα λεύκης και του

είδους *Paulonia* με συγκαλλιέργεια σιτηρών και πυκνότητα μεταξύ 50 και 200 δέντρων ανά εκτάριο.

Η αγροδασοπονία περιλαμβάνει δασογεωργικά και δασολιβαδικά συστήματα. Ο ρόλος των δέντρων στα δασολιβαδικά συστήματα είναι επίσης πολύ σημαντικός. Το πρόγραμμα δεν επικεντρώθηκε στα δασολιβαδικά συστήματα, αν και μερικά από τα αποτελέσματά του μπορούν να παραπέμψουν σε τέτοια συστήματα, όπως για παράδειγμα στη νότια Γαλλία, όπου πρόβατα βόσκουν σε φυτείες αγριοκερασιάς ή στη βόρεια Γαλλία όπου αγελάδες βόσκουν σε φυτείες φράξου.

### **3.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Το πρόγραμμα SAFE δεν επικεντρώθηκε στα περιβαλλοντικά θέματα των δασογεωργικών συστημάτων. Όμως, η συνολική δραστηριότητα συνέβαλε στην καλύτερη κατανόηση της αποτελεσματικότητας των δασογεωργικών συστημάτων σε διάφορα περιβαλλοντικά θέματα. Οι περισσότερες από τις διαπιστώσεις που προέκυψαν θα πρέπει να αποτελέσουν τη βάση για περαιτέρω έρευνα που θα διενεργηθεί στο μέλλον. Η βάση αυτή υποστηρίζεται από τα αποτελέσματα των βιο-φυσιολογικών μοντέλων του προγράμματος.

Τα δασογεωργικά τοπία είναι πολύ διαφορετικά από τα δασικά ή αγροτικά τοπία. Προσφέρουν την αίσθηση του πάρκου που είναι ελκυστική τόσο σε αγρότες όσο και σε απλούς πολίτες. Δέντρα φυτεμένα σε μεγάλες αποστάσεις δεν κλείνουν τον ορίζοντα και επιτρέπουν πολλές δραστηριότητες αναψυχής. Η δυνατότητα της εγκατάστασης φυτειών με διάφορα είδη δέντρων σε αγροδασικές εκτάσεις είναι πολύ ελκυστική από άποψη τοπίου, αλλά επίσης δίνει τη δυνατότητα να μοιραστεί ο κίνδυνος από την μονοκαλλιέργεια ενός είδους δέντρου. Οι θετικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφορετικών ειδών δέντρων θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη, αν και είναι λίγες λόγω της μεγάλης απόστασης μεταξύ των δέντρων. Η διαχείριση τέτοιων φυτειών είναι εφικτή, επειδή τα αραιά φυτεμένα δέντρα δεν ανταγωνίζονται μεταξύ τους. Σε μια κλειστή φυτεία, όπως η δασική, τα πιο γρήγορα αναπτυσσόμενα εόδη σχεδόν πάντα εμποδίζουν την ανάπτυξη των υπολοίπων. Στα αγροδασικά

συστήματα, είδη δέντρων με διαφορετικούς ρυθμούς αύξησης μπορούν να διαχειριστούν μαζί και η κοπή τους να γίνει σε διαφορετικό χρόνο. Δασογεωργικά συστήματα με μικρές πυκνότητες επιτρέπουν τη διαχείριση διαφορετικών ειδών δέντρων.

Σε ξηρές περιοχές, όπου ο κίνδυνος πυρκαγιάς είναι μεγάλος και κινδυνεύουν οι φυτείες δέντρων, τα δασογεωργικά σχήματα προστατεύουν αποτελεσματικά τα δέντρα από τη φωτιά, γιατί το κενό μεταξύ των δέντρων τελεί πάντα υπό διαχείριση. Οι θερινές καλλιέργειες είναι πράσινες και δεν πρόκειται να καούν, ενώ οι χειμερινές έχουν ήδη συγκομισθεί και η κατεργασία του εδάφους δεν επιτρέπει την εξάπλωση της φωτιάς (εικ.3). Το κάψιμο της καλαμιάς σε ορισμένες καλλιέργειες θα πρέπει να αποφεύγεται τα πρώτα χρόνια της φυτείας (η πρακτική αυτή όμως δεν συνιστάται πλέον για περιβαλλοντικούς κυρίως λόγους).



Εικόνα 3. Δασογεωργικό σύστημα ελιάς με σιτηρά.

Η προστασία του εδάφους από τα δέντρα είναι σημαντική, όταν η κλίση του είναι μεγάλη. Σημαντικότερο όμως θέμα είναι η διαχείριση του εδάφους κάτω από τα δέντρα. Απομονωμένα δέντρα δεν παίζουν κανένα σημαντικό ρόλο στην προστασία του εδάφους, αν αυτό δεν είναι καλυμμένο με πολυετή φυτά γύρω από τα δέντρα. Το όργωμα μεταξύ των σειρών των δέντρων κατά τη διεύθυνση των ισοϋψών είναι πολύ αποτελεσματικό για τον έλεγχο της διάβρωσης.

Οι κλιματικές επιδράσεις των δέντρων, όπως η αντιανεμική προστασία, η μείωση της ορμής των χιονοστιβάδων και η προφύλαξη των ζώων από τον ήλιο έχουν επίσης τεκμηριωθεί.

Η αύξηση της βιοποικιλότητας από τη διατήρηση των δέντρων σε γεωργικά τοπία δεν έχει κατανοηθεί πλήρως. Τα δέντρα υποστηρίζουν ένα μεγάλο αριθμό από διάφορα είδη και η βλάστηση κάτω από τα δέντρα είναι πολύ σημαντική για τα είδη αυτά. Πρόσφατες έρευνες για έντομα σε δασογεωργικά συστήματα στη νότια Γαλλία οδήγησαν στην περιγραφή τριών νέων ειδών. Επίσης, πρόσφατες μελέτες διερεύνησαν την επίδραση των δέντρων της υπαίθρου στον πληθυσμό των πουλιών, των εντόμων, των νυχτερίδων και των πεταλούδων, αλλά πολύ περισσότερα αναμένονται από άλλες ταξινομικές ομάδες που δεν έχουν ακόμη διερευνηθεί και περιλαμβάνουν τη μικροχλωρίδα και μικροπανίδα του εδάφους. Οι κυνηγοί προτιμούν τα δασογεωργικά συστήματα γιατί εκεί βρίσκουν καταφύγιο και τροφή πολλά θηράματα. Για παράδειγμα, ένα απομονωμένο δέντρο σε Ολλανδικό αγρόκτημα, συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα σε μια έκταση 200 εκταρίων.

Ο βιολογικός έλεγχος των ζιζανίων από την αυξημένη βιοποικιλότητα σε δασογεωργικές εκτάσεις είναι μια υπόθεση που διερευνάται εκτενώς. Στη νότια Γαλλία, σε ένα σύστημα καρυδιάς και σιταριού, οι αφίδες του σιταριού μπορούν να ελεγχθούν από τα πουλιά και τα έντομα. Αυτοί οι φυσικοί εχθροί των αφίδων δεν είναι αποτελεσματικοί σε καθαρά γεωργικές εκτάσεις λόγω της έλλειψης των δέντρων, όπου βρίσκουν καταφύγιο για να επιβιώσουν το χειμώνα. Τα άτομα των ειδών αυτών τρέφονται επίσης με άνθη, τα οποία δεν υπάρχουν πλέον σε καλλιεργημένες γεωργικές εκτάσεις. Στα αγροδασικά συστήματα, τα δέντρα και η βλάστηση κάτω από αυτά προσφέρουν προστασία το χειμώνα και τα λουλούδια του καλοκαιριού προσελκύουν ενήλικα άτομα των παραπάνω ειδών. Αυτό μπορεί να ενισχυθεί με τη σπορά λουλουδιών στις σειρές των δέντρων.

Μια παρόμοια υπόθεση ερευνάται στο Restinclières της Γαλλίας για την προστασία των αμπελώνων από τα ακάρεα. Φυσικοί εχθροί των ακάρεων του αμπελιού είναι τα αρπακτικά ακάρεα, τα οποία καταστράφηκαν από τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν για την καταπολέμηση των ζιζανίων. Έτσι μειώνεται η αποτελεσματικότητα του βιολογικού ελέγχου. Δέντρα όπως η

σορβιά ή η κουκουναριά μπορούν να βοηθήσουν στην προστασία του πληθυσμού των αρπακτικών (οι κόμες των δέντρων δεν επηρεάζονται κατά τον ψεκασμό του αμπελιού, μειώνοντας πιθανόν την ανάγκη για φυτοφάρμακα). Τα δέντρα ευνοούν την κινητικότητα των αρπακτικών γιατί προσφέρουν καταφύγιο και τροφή σε αυτά και έτσι ο πληθυσμός τους μπορεί να διατηρηθεί.

Η βελτίωση της διήθησης και κατακράτησης του νερού στο έδαφος είναι μια γνωστή επίδραση των δέντρων στα όρια των αγρών. Ο εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία και η αύξηση του πορώδους του εδάφους (σαν αποτέλεσμα της ανανέωσης των λεπτών ριζών των δέντρων) αποτελούν τους σημαντικότερους μηχανισμούς για την αποφυγή της διάβρωσης. Την περίοδο αυτή εξετάζεται η μείωση των πλημμύρων με την εγκατάσταση δασογεωργικών συστημάτων στις επικίνδυνες ζώνες κατά μήκος των ποταμών στη Μεσογειακή Γαλλία. Περιστατικά με μεγάλες ποσότητες κατακρημνισμάτων (Σεπτέμβριος 2002 στη Nimes της Γαλλίας με 600 χιλσ. βροχής σε 12 ώρες) είχαν ως αποτέλεσμα καταστροφικές πλημμύρες. Περιοδική αποθήκευση νερού στις επικίνδυνες ζώνες μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της έξαρσης των πλημμύρων και τα δασογεωργικά συστήματα εγκαθίστανται για το σκοπό αυτό. Οι γραμμές των δέντρων τοποθετούνται σε ορθογώνια διάταξη ώστε να επιβραδύνουν τη μεταφορά του νερού για μερικές ώρες. Τα δέντρα συγκρατούν τα φερτά υλικά που μεταφέρονται με το νερό. Με την επιβράδυνση της ροής μπορεί να μειωθεί η διάβρωση του εδάφους και να δημιουργηθούν αλλουβιακές αποθέσεις.

Η δέσμευση του άνθρακα στα δασογεωργικά συστήματα χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση. Τα συστήματα αυτά είναι συμβατά με το πρωτόκολλο του Kyoto και μπορούν να προταθούν ως εθνικά μέτρα για την ικανοποίηση των σκοπών του. Αποτελέσματα από τη Βόρεια Αμερική δείχνουν ότι τα αγροδασολιβαδικά συστήματα αποθηκεύουν περισσότερο άνθρακα από τα καθαρά λιβάδια και ότι στα συστήματα αυτά δεν επηρεάζεται ο άνθρακας από την αύξηση της βοσκοφόρτωσης.

Η προστασία του εδαφικού νερού από τη ρυπογόνο δράση των λιπασμάτων είναι ένα κρίσιμο θέμα για πολλές περιοχές. Τα αποτελέσματα από πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι τα δέντρα των δασογεωργικών συστημάτων δημιουργούν

βαθύ ριζικό σύστημα που εκτείνεται σε πολύ μεγαλύτερη έκταση από την προβολή της κόμης. Στα Ισπανικά συστήματα dehesa βρέθηκε ότι οι βαθιές ρίζες δέντρων δρυός εκτείνονταν σε ακτίνα μεγαλύτερη από 20 μέτρα άπτον κορμό των δέντρων, ενώ η ακτίνα της κόμης ήταν μόνο 10 μέτρα. Αυτές οι βαθιές ρίζες μπορούν να προσλάβουν τα λιπάσματα που εκπλύνονται από το ριζικό σύστημα των γεωργικών καλλιεργειών.

### **3.3 ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Το πρόγραμμα SAFE εξέτασε τις απόψεις των αγροτών σχετικά με τη σύγχρονη αγροδασοπονία σε 5 χώρες της Ευρώπης. Οι αγρότες δεν είναι διατεθειμένοι να εγκαταστήσουν δέντρα στους αγρούς τους χωρίς λόγο. Εντούτοις, ένα σημαντικό αποτέλεσμα από την απογραφή αυτή ήταν το ότι 30% των Ευρωπαϊκών αγροτών σκέφτονται σοβαρά να εγκαταστήσουν αγροδασικά συστήματα στους αγρούς τους στο κοντινό μέλλον. Η έκταση που προτίθενται να αξιοποιήσουν είναι το 10% περίπου των αγρών τους. Χρειάζεται όμως να μάθουν περισσότερα για την δασογεωργική αγροδασοπονία πριν από τέτοιο εγχείρημα. Τα τέσσερα κύρια θέματα που κάνουν τη δασογεωργική αγροδασοπονία ελκυστική στους αγρότες είναι τα ακόλουθα:

Διαφοροποίηση: Τα δέντρα θα πρέπει να έχουν οικονομική αξία και να παράγουν νέα προϊόντα (ξυλεία, φρούτα) για το χωράφι. Αυτό σημαίνει ότι τα δέντρα θα πρέπει να διαχειρίζονται έτσι ώστε να παράγουν ξυλεία με εφαρμογή ενός κατάλληλου σχεδίου κλάδευσης (εικόνα 4).



Εικόνα 4. Δασογεωργικό σύστημα ελιάς με σιτηρά.

**Αποδοτικότητα:** Το σύστημα θα πρέπει να είναι αποδοτικό. Η αξία του ιστάμενου κεφαλαίου φυτείας καρυδιάς ηλικίας 60 ετών με πυκνότητα 156 δέντρων ανά εκτάριο ανέρχεται σε 120.000€ ανά εκτάριο. Θα πρέπει να τονιστεί όμως ότι η πυκνότητα αυτή είναι πολύ μεγάλη για να υπάρξει συγχρόνως γεωργική παραγωγή μέχρι την κοπή των δέντρων.

**Αναστρεψιμότητα:** Είναι εύκολη η επιστροφή στη γεωργική παραγωγή μετά την κοπή των δέντρων. Η αγροδασοπονία δεν είναι δάσωση και αυτό είναι ένα ευαίσθητο θέμα για τους περισσότερους αγρότες της Ευρώπης.

**Εφαρμοσιμότητα:** Οι αγρότες χρειάζονται ένα σύστημα διαχείρισης όπου θα μπορούν να είναι κάτοχοι της τεχνολογίας του. Τα δασογεωργικά συστήματα διαχείρισης δεν θα πρέπει να είναι περίπλοκα. Ένα σημαντικό θέμα είναι ότι η συγκαλλιέργεια θα πρέπει να γίνεται με τα ίδια μηχανικά μέσα που χρησιμοποιούνται για καθαρά γεωργική καλλιέργεια. Οι αγρότες πολλές φορές επινοούν τεχνικές που δεν έχουν καν διερευνηθεί από τους επιστήμονες.

Η περιβαλλοντική επίδραση των δασογεωργικών συστημάτων θα πρέπει να είναι ωφέλιμη όχι μόνο στο επίπεδο του γεωργού αλλά και στο ευρύτερο κοινωνικό επίπεδο. Οι περιβαλλοντικές αυτές ωφέλειες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις αγρο-περι-βαλλοντικές χρηματοδοτήσεις, καθώς τα τοπικά περιβαλλοντικά οφέλη θα μπορούσαν να βελτιώσουν ακόμα και την αποδοτικότητα του αγροκτήματος (εικόνα 5).





Εικόνα 5. παραδοσιακό σύστημα δρυός.

Η ύπαρξη δέντρων σε χωράφια προσφέρει μια θετική εικόνα γεωργικών δραστηριοτήτων στο γενικότερο κοινό. Η εντύπωση που δημιουργείται είναι ότι τα δέντρα μέσα στις γεωργικές εκτάσεις ευνοούν το περιβάλλον και παράγουν προϊόντα. Η αξιοποίηση της εικόνας των δέντρων είναι αποτελεσματική. Σε διαφημίσεις πολλών αγροτικών προϊόντων χρησιμοποιείται η εικόνα των δέντρων χωρίς κανένα πρακτικό λόγο. Είναι γεγονός ότι για πολλούς αγρότες της Ευρώπης η περιποίηση των δέντρων αποτελεί ευχάριστη ασχολία. Αυτό έχει τις ρίζες του σε παλαιότερες εποχές, που τα δέντρα υπήρχαν παντού σε όλους τους αγρούς. Ένα γενικότερο όμως συμπέρασμα που προκύπτει από το πρόγραμμα αυτό είναι ότι η δάσωση γεωργικών γαιών δεν είναι αγροδασοπονία, είτε πρόκειται για αραιά φυτεμένα δέντρα είτε για πιο πυκνά (εικόνα 6).



Εικόνα 6. Νέο δασογεωργικό σύστημα καρυδιάς.

Στο ερώτημα αν τα δασογεωργικά συστήματα είναι εφικτά στην περίπτωση που ο γεωργός δεν είναι ιδιοκτήτης του αγρού, η απάντηση είναι θετική. Η συμφωνία θα γίνεται μεταξύ του ιδιοκτήτη της έκτασης και των δέντρων και του ενοικιαστή που θα καλλιεργεί τον αγρό. Στη συμφωνία μπορεί να περιλαμβάνεται ο όρος ότι ο γεωργός (ενοικιαστής) θα περιποιείται τα δέντρα και θα πληρώνεται για αυτό. Η ενοικίαση θα αφορά μόνο την καλλιεργήσιμη έκταση. Στη νότια Γαλλία, τα περισσότερα δασογεωργικά συστήματα διαχειρίζονται από αγρότες- ενοικιαστές με μεγάλη επιτυχία. Οι σκοποί του ιδιοκτήτη και του ενοικιαστή δεν είναι ανταγωνιστικοί, χρειάζεται ο ένας τον άλλο. Σε μερικές περιπτώσεις οι ιδιοκτήτες συμφωνούν να ενοικιάσουν την έκταση του αγρού, αφού πρώτα έχουν εγκαταστήσει τα δέντρα μέσα σε αυτόν. Οι ιδιοκτήτες είναι ευχαριστημένοι με την ενοικίαση γιατί έτσι προστατεύουν τα δέντρα, ενώ πριν ήταν επιφυλακτικοί γιατί τα συμβόλαια ενοικίασης είναι συνήθως μακροχρόνια.

### **3.4 ΒΙΟ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ**

Το βασικό ζήτημα που διερευνήθηκε από το πρόγραμμα ήταν αν θα πρέπει να συγκαλλιεργηθούν δέντρα με γεωργικά φυτά και αν ναι κάτω από ποιες συνθήκες. Μια απλή απάντηση είναι: σε περιπτώσεις όπου τα δέντρα και τα γεωργικά φυτά μπορεί να ωφεληθούν από αυτή τη συγκαλλιέργεια (όπως αποδείχθηκε από το πρόγραμμα SAFE), θα πρέπει να υπάρχει μια ιδανική πυκνότητα δέντρων για τη μεγιστοποίηση των ωφελειών αυτών. Οι δασολόγοι υποστηρίζουν ότι τα δέντρα θα πρέπει να φυτεύονται πολύ πυκνά, αλλά οι αγρότες και οι γεωπόνοι δεν είναι ικανοποιημένοι με την ύπαρξη δέντρων σε γεωργικές εκτάσεις και επιζητούν όσο το δυνατόν λιγότερα δέντρα. Μια πρώτη εκτίμηση είναι ότι πολύ λίγα δέντρα δεν επιτρέπουν κάποιο πλεονέκτημα από τις θετικές επιδράσεις, πράγμα που συμβαίνει και με τα πολλά δέντρα. Κάποιες εύλογες ερωτήσεις από όσους θέλουν να εγκαταστήσουν αγροδασικά συστήματα είναι οι ακόλουθες:

- Ποιο θα είναι το σχέδιο για την εγκατάσταση των συστημάτων αυτών, δηλαδή ποια θα είναι η κατεύθυνση των γραμμών των δέντρων;
- Για πόσα χρόνια θα μπορεί να καλλιεργείται η έκταση μεταξύ των δέντρων;
- Ποια θα είναι η αναμενόμενη αύξηση των δέντρων;
- Θα πρέπει να ευνοηθούν τα δέντρα, τα γεωργικά φυτά ή να υπάρχει ισορροπία;
- Ποια γεωργικά φυτά ανταποκρίνονται καλύτερα σε τέτοια συστήματα;
- Ποιο σχέδιο λίπανσης θα πρέπει να ακολουθηθεί για φυτά υπό σκίαση;

Για να απαντηθούν όλα αυτά τα ερωτήματα θα πρέπει να εγκατασταθούν πολλές πειραματικές επιφάνειες, κάτι το οποίο δεν είναι εφικτό. Θα απαιτούνταν μεγάλες εκτάσεις, πολλά χρόνια και αρκετές δαπάνες, ενώ τα αποτελέσματα θα αναφέρονταν σε συγκεκριμένες περιοχές. Έτσι αποφασίστηκε στο πρόγραμμα SAFE να δημιουργηθούν μαθηματικά μοντέλα που θα επιτρέπουν την εξερεύνηση των παραπάνω ερωτημάτων. Κανένα μοντέλο δασογεωργικών συστημάτων δεν υπήρχε μέχρι τώρα για τις Μεσογειακές περιοχές (μόνο για τις τροπικές και εύκρατες περιοχές). Τα μοντέλα που δημιουργήθηκαν ήταν τα εξής:

- Hi-sAFE, το οποίο είναι ένα αναλυτικό τρισδιάστατο μοντέλο βασισμένο στις βιο-φυσιολογικές αλληλεπιδράσεις δέντρων και γεωργικών φυτών (χρονική διάρκεια 1-5 έτη).
- Yield-sAFE, ένα απλό μοντέλο βασισμένο στις βιο-φυσιολογικές αλληλεπιδράσεις δέντρων και γεωργικών φυτών (χρονική διάρκεια 20-100 έτη).
- Farm-sAFE, ένα οικονομικό μοντέλο σε επίπεδο χωραφίου (χρονική διάρκεια 20-100 έτη).

Το πρώτο μοντέλο (Hi-sAFE) βοηθάει στην κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ δέντρων και γεωργικών φυτών σε ετήσια βάση. Είναι ένα αναλυτικό εξελικτικό μοντέλο που μπορεί να εξομοιώσει διαφορετικές διατάξεις δέντρων (από απομονωμένα μέχρι διάσπαρτα ή σε γραμμές) και

συγκεκριμένα έχει παραμετροποιηθεί για επιλεγμένα είδη δέντρων, όπως η καρυδιά, η αγριοκερασιά, η λεύκη και οι δρύες. Μπορεί να περιλαμβάνει οποιοδήποτε από τα πιο σημαντικά ετήσια γεωργικά φυτά της Ευρώπης καθώς και μερικά πολυετή χορτοδοτικά φυτά, όπως η μηδική και άλλα λιβαδικά φυτά.

Σχεδιάστηκε για τη διαχείριση φυτειών κάθε ηλικίας, από την εγκατάσταση των δέντρων μέχρι την κοπή τους. Περιγράφει τις επιδράσεις των δέντρων στα γεωργικά φυτά και αντίστροφα. Προσφέρει ένα μεγάλο αριθμό διαχειριστικών πρακτικών. Οι στρατηγικές επιλογές (κατά την έναρξη των δασογεωργικών συστημάτων) περιλαμβάνουν πολλές περιπτώσεις για το σχεδιασμό της φυτείας (π.χ. την κατεύθυνση των γραμμών των δέντρων, την απόσταση μεταξύ δέντρων και γεωργικών φυτών, την περιφορά των γεωργικών φυτών). Οι τακτικές επιλογές περιλαμβάνουν την αραίωση των δέντρων, την κλάδευση, τη μείωση της κόμης, την κοπή των ριζών, το μέγεθος της καλλιεργήσιμης επιφάνειας, τη διαχείριση ακριβείας των γεωργικών φυτών (π.χ. η λίπανση θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο στην καλλιεργήσιμη επιφάνεια).

Το Hi-sAFE περιλαμβάνει μια πολύ σύγχρονη προσέγγιση για τα μοντέλα, τη δυναμική του ριζικού συστήματος στα αγροδασικά συστήματα. Τα περισσότερα μοντέλα ως τώρα περιέγραφαν μια μείωση της πυκνότητας των ριζών με την απομάκρυνση από το ριζικό κόμβο των δέντρων, που ακολουθεί εκθετική μορφή. Τα πειράματα ως τώρα έδειξαν, ότι αυτό δεν ισχύει στα αγροδασικά συστήματα, ως αποτέλεσμα του έντονου ανταγωνισμού μεταξύ των ριζών των δέντρων και των γεωργικών φυτών. Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνεται στο μοντέλο, όπου η αύξηση του ριζικού συστήματος των δέντρων περιγράφεται με το σύστημα *voxel cellular automata*. Οι ρίζες αντιδρούν στις τοπικές συνθήκες του εδάφους και η γεωργική δραστηριότητα επηρεάζει αυτές τις συνθήκες. Για να μοντελοποιηθεί η επίδραση της κοπής των ριζών, θα πρέπει η τοπολογία του ριζικού συστήματος να περιλαμβάνεται στο μοντέλο.

Η μοντελοποίηση του ανταγωνισμού για φως αποκτούσε επίσης ειδική προσέγγιση. Έπρεπε να μοντελοποιηθεί η επίδραση της κλάδευσης και της μείωσης της κόμης καθώς και η αντίδραση των δέντρων στην ασύμμετρη δομή της φυτείας. Η διακύμανση της διείσδυσης του φωτός κάτω από την κόμη των

δέντρων έπρεπε να προβλεφθεί, ώστε να βρεθεί η επίδρασή του στην αύξηση των γεωργικών φυτών. Αστρονομικά δεδομένα που θα προέβλεπαν την πορεία του ήλιου και φαινολογικά που θα προέβλεπαν τη φυλλική επιφάνεια των δέντρων θα έπρεπε να συνδυαστούν σε επίπεδο ημέρας, ώστε να βρεθεί η διαθεσιμότητα του φωτός για τα διάφορα φαινολογικά στάδια των γεωργικών φυτών.

Ο αγρός του μοντέλου Hi-sAFE περιλαμβάνει κάθε αριθμό δέντρων που μπορεί να είναι διαφορετικά (σε είδος ή σε μέγεθος). Ο αγρός χωρίζεται σε τετράγωνα τμήματα που άλλα είναι σπαρμένα με γεωργικά φυτά και άλλα έχουν ζιζάνια ή αγρωστώδη ή είναι σκεπασμένα με ξηροφυλλάδα (στις γραμμές των δέντρων). Κάθε τμήμα μοντελοποιείται με διαφορετική υπόθεση ώστε να επιτραπεί η πρόβλεψη της διατοπικής διακύμανσης της παραγωγής των γεωργικών φυτών στον αγροδασικό αγρό.

Το μοντέλο Hi-sAFE δοκιμάζεται την περίοδο αυτή σε πειραματικές επιφάνειες και διαπιστώθηκε η ακρίβεια με την οποία περιγράφεται η παρατηρημένη υψηλή παραγωγικότητα. Επιτρέπει την κατανόηση της κατανομής της Αναλογίας Ισοδύναμης Επιφάνειας (Land Equivalent Ratio-LER), στο δασικό και γεωργικό τμήμα. Το μοντέλο σχεδιάστηκε ώστε να περιλαμβάνει τις ανταγωνιστικές σχέσεις για τους τρεις κύριους πόρους: φως, νερό και άζωτο, και βοηθάει στον καθορισμό του περιοριστικού παράγοντα σε ένα συγκεκριμένο αγρό ή στην ανάδειξη των κρίσιμων φαινολογικών σταδίων για την παραγωγικότητα των γεωργικών φυτών στην αγροδασοπονία.

Το Hi-sAFE προβλέπει επίσης πότε και πως τα δέντρα απορροφούν εδαφικό νερό δείχνοντας πως η ισορροπία του νερού επηρεάζεται από τα γεωργικά φυτά και τη δραστηριότητα των δέντρων. Προβλέπει χαρακτηριστικά των αγροδασικών συστημάτων που προκύπτουν από την ολοκληρωμένη λειτουργία του συστήματος όπως:

- Τη συγκράτηση των εκπλυμένων νιτρικών από το βαθύ ριζικό σύστημα των δέντρων.
- Την διείσδυση του άνθρακα στα βαθιά εδαφικά στρώματα με την ανανέωση των λεπτών ριζών των δέντρων.

Αυτές οι προβλέψεις του μοντέλου θα πρέπει να επιβεβαιωθούν από μετρήσεις πεδίου.

Μια ενδιαφέρουσα πρόβλεψη του μοντέλου είναι ότι ο περιοριστικός παράγοντας για το Μεσογειακό σύστημα λεύκης-σιταριού στη Vezzenobres της Γαλλίας, είναι το φως. Αυτό αποτελεί έκπληξη γιατί σε ένα τέτοιο περιβάλλον περιμέναμε ο κρίσιμος παράγοντας να είναι το νερό. Το μοντέλο προβλέπει ότι τα δέντρα της λεύκης προσαρμόζονται στον ανταγωνισμό με τα σιτηρά δημιουργώντας γρήγορα ένα βαθύ ριζικό σύστημα που φτάνει τη στάθμη του υπόγειου νερού (στα 3 μέτρα). Τα ώριμα δέντρα βασίζονται στην υπόγεια στάθμη του νερού για να ανταπεξέλθουν στη θερινή διαπνοή. Την άνοιξη, τα γεωργικά φυτά δεν υπέφεραν από τον ανταγωνισμό για νερό κατά τα πρώτα 5 έτη γιατί οι ρίζες των δέντρων δεν είχαν καταφέρει να διεισδύσουν στο ριζικό του χώρο. Όμως τώρα οι λεύκες έχουν εξαπλωθεί και στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους, γιατί ήδη έχουν καταλάβει το διαθέσιμο έδαφος κάτω από τις ρίζες των γεωργικών φυτών. Η εξέλιξη αυτή προβλέπεται με ακρίβεια από το μοντέλο.

Η παραγωγή των γεωργικών φυτών, προβλέπεται από το μοντέλο ότι θα παρουσιάσει διατοπική ετερογένεια, κάτι το οποίο επιβεβαιώθηκε από τις μετρήσεις. Υπολογίζει τη διαθεσιμότητα του φωτός στο επίπεδο των γεωργικών φυτών τόσο για την απευθείας όσο και για την διαχεόμενη ακτινοβολία σε χρονικό επίπεδο ώρας. Αυτές οι προβλέψεις μπορεί να ολοκληρωθούν στο χρονικό επίπεδο της ημέρας για να ενσωματωθούν στο μοντέλο των γεωργικών φυτών. Η μέση σχετική ακτινοβολία μπορεί επίσης να υπολογιστεί για κάθε φαινολογικό στάδιο των φυτών, κάτι πολύ χρήσιμο στην κατανόηση του ανταγωνισμού των δέντρων με τα φυτά. Μια απλή χρήση του μοντέλου είναι η εξομοίωση της επίδρασης των διαφόρων κατευθύνσεων των γραμμών των δέντρων ή της πυκνότητας των δέντρων στη διαθεσιμότητα του φωτός για τα φυτά και την παραγωγή τους. Παρατηρήσεις πεδίου έδειξαν ότι η γεωργική παραγωγή έχει μεγάλη ετερογένεια όταν οι γραμμές των δέντρων διατάσσονται από ανατολικά προς δυτικά, κάτι που προβλέφθηκε πολύ καλά από το μοντέλο.

Δεν έχουν ακόμα επιβεβαιώσει ότι το μοντέλο θα προβλέψει ορθά τη διάταξη των ριζών των δέντρων και των γεωργικών φυτών. Η κύρια δυσκολία έγκειται

στο γεγονός ότι ο μηχανισμός αυτός θα εξελιχθεί σε μια περίοδο πολλών ετών και το Hi-sAFE δεν είναι ακόμα έτοιμο για πολυετείς προβλέψεις.

Το Yield-sAFE είναι ένα μοντέλο που προβλέπει την παραγωγικότητα των γεωργικών φυτών και δέντρων σε χρονικό επίπεδο ενός περιόδου χρόνου. Προβλέπει με ακρίβεια τη μείωση της παραγωγής των φυτών με την αύξηση των δέντρων. Περιλαμβάνει επίσης την πιθανότητα να μειωθεί η καλλιεργούμενη ζώνη για να διατηρηθεί σταθερή η παραγωγή ανά σπαρμένη ζώνη σε όλη τη διάρκεια του κύκλου (μέχρι τον περίτροπο χρόνο).

Με την χρησιμοποίηση του μοντέλου μπορεί να βρεθούν οι άριστες πυκνότητες δέντρων για τα αγροδασικά συστήματα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η βιολογική αποτελεσματικότητα απαιτεί μεγαλύτερες τέτοιες πυκνότητες από την οικονομική αποτελεσματικότητα. Οι άριστες πυκνότητες δέντρων είναι μικρότερες από αυτές που αναμένονταν και κυμαίνονται μεταξύ 50 και 80 ώριμων δέντρων ανά εκτάριο ανάλογα με το είδος του δέντρου.

Το μοντέλο Farm-sAFE είναι ένα οικονομικό μοντέλο των αγροδασικών συστημάτων σε επίπεδο αγροκτήματος. Επιτρέπει την πρόβλεψη της οικονομικής επίδρασης διαφόρων σχημάτων φυτειών σε επίπεδο αγροκτήματος. Η εγκατάσταση δέντρων στο 10% του αγροκτήματος προκαλεί μια μικρή μείωση στην ετήσια παραγωγή από τα γεωργικά φυτά αλλά μια μεγάλη αύξηση στο εισόδημα με την πρώτη κοπή των δέντρων. Οι προβλέψεις του Farm-sAFE έδειξαν ότι η εγκατάσταση δασογεωργικών συστημάτων σε επιφάνεια ίση με 20% του αγροκτήματος αποτελεί μια διαφοροποίηση, η οποία είναι:

- Οικονομικά ανεκτή.
- Όχι πολύ απαιτητική σε εργασία.
- Δεν μειώνει τα κέρδη του αγροκτήματος.
- Δεν αλλάζει τα κύρια προϊόντα του αγροκτήματος.

Αυξάνει σημαντικά το εισόδημα του αγροκτήματος μακροπρόθεσμα (π.χ. κατά 1,5 φορά με καρυδιές και 1,2 φορές με αγριοκερασιές).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ



### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΚΟΖΑΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΔΗΜΟ ΑΣΚΙΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

Ο νομός Κοζάνης βρίσκεται στο νότιο τμήμα της Δυτικής Μακεδονίας. Βόρεια συνορεύει με τους νομούς Καστοριάς, Φλώρινας και Πέλλας, ανατολικά με τους νομούς Ημαθίας, Πιερίας και Λάρισας, νότια με τους νομούς Λάρισας και Γρεβενών και δυτικά με τον νομό Καστοριάς. Ο νομός έχει έκταση 3.516 τετραγωνικά χιλιόμετρα (χωρίς τα εσωτερικά ύδατα 3.448 τετραγωνικά χιλιόμετρα). Ο πληθυσμός με βάση τη γεωγραφική τοποθέτηση των οικισμών διακρίνεται σε ορεινό, ημιορεινό και πεδινό.

Το έδαφος του νομού είναι κατά 40% (1.379 τετραγωνικά χιλιόμετρα) ορεινό, κατά 32% (1.103 τετραγωνικά χλμ.) ημιορεινό και κατά 28% (966 τετραγωνικά χλμ.) πεδινό. Το ανάγλυφο του διαμορφώνεται από τρεις παράλληλους ορεινούς όγκους: του Βερμίου, στο ανατολικό τμήμα, του Ασκίου και του Βούρινου στο κεντρικό τμήμα και του Βοΐου στο δυτικό τμήμα. Οι ορεινοί αυτοί όγκοι έχουν διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ. Εκτός από αυτούς, στα νοτιοανατολικά όρια του νομού υψώνονται τα Πιέρια, ο Τίταρος και τα Καμβούνια. Τα όρη του



νομού περικλείουν δύο οροπέδια: της Σιάτιστας, στα δυτικά, και της Κοζάνης-Πτολεμαΐδας στα ανατολικά.

Εκτός από την κοιλάδα του Αλιάκμονα στο νομό δεν υπάρχουν πεδιάδες αλλά μόνο οροπέδια. Το οροπέδιο Πτολεμαΐδας-Κοζάνης σχηματίζεται μεταξύ Ασκίου, Βούρινου, Βερμίου και Πιερίων. Έχει μέσο όρο υψόμετρο 570 και είναι πλούσιο σε λιγνιτικά αποθέματα. Βόρεια προέκταση του είναι το οροπέδιο Φλώρινας-Μοναστηρίου. Το οροπέδιο της Σιάτιστας συνεχίζεται νότια με τη λεκάνη των Γρεβενών και βόρεια με το υψίπεδο της Καστοριάς. Το δυτικό τμήμα του οροπεδίου αυτού διαρρέει ο Αλιάκμονας.

Η απομόνωση του νομού από την επίδραση της θάλασσας και τα εκτεθειμένα στους βόρειους ψυχρούς ανέμους της Βαλκανικής οροπέδια του, έχουν ως αποτέλεσμα το κλίμα του να είναι μεταβατικό από το μεσογειακό προς το ηπειρωτικό. Οι διαφορές θερμοκρασίας ανάμεσα στο χειμώνα και στο καλοκαίρι είναι μεγάλες, ενώ μερικές φορές παρατηρούνται θερινές θερμοκρασίες 40°C και χειμερινές -2°C. Η μέση ετήσια θερμοκρασία στην Κοζάνη που θεωρείται μία από τις ψυχρότερες ελληνικές πόλεις, είναι 12,5°C. Οι βροχοπτώσεις είναι υψηλές στο Βόιο, στο δυτικό τμήμα του νομού αλλά μειώνονται προς τα ανατολικά. Στην Κοζάνη το ετήσιο βροχομετρικό ύψος υπερβαίνει τα 620 χιλιόμετρα. Στο νομό υπάρχουν αρκετές ιαματικές πηγές καμία όμως δεν είναι επίσημα αναγνωρισμένη. Σημαντικότερες είναι οι θειούχες πηγές του Βελβεντού, κοντά στις όχθες του Αλιάκμονα.

Κύριος ποταμός του νομού είναι ο Αλιάκμονας που εισέρχεται στο βορειοδυτικό τμήμα του από το νομό Καστοριάς στην περιοχή του χωριού Διαλεκτό. Ρέει προς τα νοτιοανατολικά, διασχίζοντας το δυτικό τμήμα του νομού, αφού δεχθεί από δεξιά τους παραπόταμους Ντραμπουτιώτικο και Πραμορίτσα που πηγάζουν από τις ανατολικές πλαγιές του Βοΐου.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της στατιστικής υπηρεσίας η κατανομή του εδάφους σε κατηγορίες χρήσης παρουσιάζεται ως εξής (σε τετραγωνικά χιλιόμετρα): καλλιεργήσιμη γη 999 (28,4%), βοσκότοποι 2.012 (57,2%), δάση 358 (10,2%), εκτάσεις που καλύπτονται από νερά και κατοικήσιμη έκταση 147 (4,2%). Η γεωργική γη του νομού αριθμεί 3.516 χιλ. στρέμματα, από τα οποία καλλιεργούνται μόνο τα 999.000 στρέμματα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της

Αγροτικής Ανάπτυξης (Διεύθυνση Γεωργίας) το μεγαλύτερο ποσοστό των εκτάσεων αυτών βρίσκεται στα ορεινά εδάφη (39%) του νομού.

**Κατανομή της γεωργικής γης σε έδαφος πεδινό, ημιορεινό και ορεινό.**

Έδαφος	Γεωργική γη (στρ.)	Ποσοστό γεωργικής γης
Πεδινό	795	23%
Ημιορεινό	1.337	38%
Ορεινό	1.384	39%
Σύνολο	3.516	100%

Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας Κοζάνης.

Ο Δήμος Ασκίου ανήκει στο νομό Κοζάνης και περιλαμβάνει 6 Δημοτικά Διαμερίσματα με 5.388 κατοίκους. Πρόκειται για μια ορεινή περιοχή που βρίσκεται στους πρόποδες του ομώνυμου όρους Ασκίου με καθαρά γεωκτηνοτροφική οικονομία. Η κατανομή των χρήσεων γης στα διάφορα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου καθώς και η έκταση και ετήσια παραγωγή των γεωργικών καλλιεργειών, δασικών και κτηνοτροφικών προϊόντων δίνονται στους πίνακες 1 και 2.

**Πίνακας 1. Κατανομή γεωργικής γης στα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου Ασκίου σε στρέμματα (2003).**

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΣΕ ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ						
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΓΕΩΡΓΙ- ΚΗ ΓΗ	ΒΟΣΚΟ- ΤΟΠΟΙ	ΔΑΣΗ	ΟΙΚΙ- ΣΜΟΙ	ΛΟΙΠΕΣ	ΣΥΝΟ-ΛΑ
ΓΑΛΑΤΙΝΗ	7.700	43.800	2.066	800	800	<b>55.166</b>
ΕΡΑΤΥΡΑ	11.787	40.713	381	600	2.900	<b>56.381</b>
ΚΑΛΟΝΕΡΙ	9.177	4.322	6.990	400	900	<b>21.789</b>
ΝΑΜΑΤΑ	125	11.127	3.000	100	100	<b>14.452</b>
ΠΕΛΕΚΑΝΟΣ	6.972	21.600	494	320	200	<b>29.586</b>

ΣΙΣΑΝΙ	4.540	9.883	4.300	180	350	<b>19.253</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>40.301</b>	<b>131.445</b>	<b>17.231</b>	<b>2.400</b>	<b>5.250</b>	<b>196.627</b>

Πηγή: Δελτία Ετήσιας Στατιστικής Έρευνας Δήμου Ασκίου Έτους 2003.

**Πίνακας 2. Έκταση και ετήσια παραγωγή γεωργικών καλλιεργειών και ετήσια δασική και κτηνοτροφική παραγωγή στο Δήμο Ασκίου (2003).**

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (σε στρέμματα)		ΠΑΡΑΓΩΓΗ (σε κιλά)
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ	
ΑΡΟΤΡΑΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	32.456	4.430	8.201.642
<b>ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΚΑ ΕΙΔΗ</b>	452	452	452.400
<b>ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ</b>	242	49	61.565
<b>ΑΜΠΕΛΙΑ</b>	841	15	64.500
<b>ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ</b>	6.784	-	-
<b>ΚΑΥΣΟΞΥΛΑ</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ (σε τόνους)</b>		
	600		
<b>ΖΩΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ (ΣΤΙΣ 31/12/03)</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ (σε κιλά)</b>	<b>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΕΑΤΟΣ (σε κιλά)</b>
	27.632	2.138.850	319.666

Πηγή: Δελτία Ετήσιας Στατιστικής Έρευνας Δήμου Ασκίου Έτους 2003.

Η οικολογική αξία των παραδοσιακών δασογεωργικών συστημάτων αναφέρεται στη διατήρηση του μωσαϊκού του τοπίου και τη βιοποικιλότητα, καθώς περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό ειδών και ατόμων τόσο φυτών όσο και ζώων. Τα συστήματα αυτά είναι σταθερότερα από οποιαδήποτε μορφή συμβατικής γεωργίας, ως προς την προστασία του εδάφους, τη βελτίωση του περιβάλλοντος, των βιοτόπων και της άγριας πανίδας, τη διασφάλιση της σταθερότητας και λειτουργικότητας των οικοσυστημάτων, αλλά και τη διατήρηση ή και βελτίωση των τοπίων της χώρας μας.

Από οικονομική άποψη, τα δασογεωργικά συστήματα παρέχουν μεγάλη ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών. Τα διάφορα δέντρα του ανωφόρου παράγουν τεχνική ξυλεία, καυσόξυλα και πασσάλους. Το φύλλωμα και οι καρποί των δρυών χρησιμοποιούνται ως τροφή για τα ζώα, ενώ οι καρποί της καρυδιάς, της καστανιάς και των διαφόρων οπωροφόρων δέντρων (μηλιές, αχλαδιές, αμυγδαλιές, ελιές, κ.λπ.) χρησιμοποιούνται ως τροφή για τον άνθρωπο (εικόνα 1). Το ξύλο διαφόρων ειδών, όπως για παράδειγμα της καρυδιάς, είναι πολύτιμο για την επιπλοποιία, ενώ της λεύκης χρησιμοποιείται για την παραγωγή χαρτιού (εικόνες 2 κ 3). Παράλληλα με τα δέντρα, οι γεωργικές καλλιέργειες του υποφόρου παρέχουν ένα σταθερό ετήσιο εισόδημα στους αγρότες.



Εικόνα 1. Παραδοσιακό σύστημα Κερασιές με Μηδική.



Εικόνα 2. Παραδοσιακό σύστημα Καρυδιές με Αμπέλι.



Εικόνα 3. Παραδοσιακό σύστημα Λεύκες με Σιτηρά.

Σύμφωνα με τα δέντρα του ανωφόρου, τα παραδοσιακά συστήματα διακρίνονται σε αυτοφυή και φυτεμένα αειθαλή και πλατύφυλλα. Στα αυτοφυή αειθαλή ανήκει η σειρά του πουργαριού που απαντάται σε θαμνώδη ή δενδρώδη μορφή και χρησιμοποιείται κυρίως για βόσκηση ή για καυσόξυλα και τα διάφορα είδη πεύκης, καθώς και το κυπαρίσσι. Στα αυτοφυή πλατύφυλλα ανήκουν τα διάφορα είδη δρυός (εικόνα 4). Από αυτά, η βελανιδιά έχει τη μεγαλύτερη εξάπλωση που φτάνει τα 30.000 εκτάρια και εμφανίζεται με τη μορφή μεμονομένων ατόμων, ομάδων ή λοχμών στην πεδινή και ημιορεινή

ζώνη της Δυτικής και Νότιας Ελλάδας, κυρίως σε δασικές εκτάσεις ή σε γεωργικές καλλιέργειες και εγκαταλειμμένους αγρούς. Άλλα είδη δρυός εμφανίζονται διάσπαρτα μέσα σε γεωργικές καλλιέργειες κυρίως με σιτηρά ή στα όρια αυτών, τα οποία χρησιμοποιούνται για βόσκηση μετά τη συγκομιδή των καρπών την καλοκαιρινή περίοδο (εικόνα 5).

Στα φυτεμένα πλατύφυλλα ανήκει η καρυδιά, που απαντά σε όλη τη χώρα, στην ημιορεινή κυρίως ζώνη. Τα δέντρα της καρυδιάς μπορεί να είναι διάσπαρτα ή σε γραμμές μέσα στη γεωργική έκταση. Χρησιμοποιούνται κυρίως για παραγωγή καρυδιών ενώ στον υποφόρο μπορεί να υπάρχουν σιτηρά, μηδική, αμπέλια, βαμβάκι, καπνός κ.α. Συστήματα με αμυγδαλιές βρίσκονται σε ορισμένες περιοχές της χώρας περιορισμένης έκτασης και συνδυάζονται με σιτηρά ή / και βόσκηση ζώων.



Εικόνα 4. Παραδοσιακό δασογεωργικό σύστημα Δρύες με Σιτηρά.



Εικόνα 5. Παραδοσιακό δασογεωργικό σύστημα Δρύες με Σιτηρά.

Η λεύκη επίσης φυτεύεται σε γραμμές ή στα όρια των αγρών λόγω του ότι οι επιφανειακές ρίζες της ανταγωνίζονται τις γεωργικές καλλιέργειες. Οι καλλιέργειες είναι συνήθως σιτηρά ή μηδική για χρήση από τα ζώα. Από τα φυτεμένα αειθαλή δέντρα, το πιο σημαντικό είδος είναι η ελιά (*Olea europaea*), που απαντά σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Τα δέντρα της ελιάς φυτεύονται για την παραγωγή καρπών και ελαιόλαδου (εικόνα 6).



Εικόνα 6. Δασογεωργικό σύστημα Ελιάς με Σιτηρά.

Κάτω από τα δέντρα μπορεί να υπάρχει αυτοφυής βλάστηση, που βόσκειται από τα κτηνοτροφικά ζώα ή καλλιέργειες με σιτηρά, καλαμπόκι, μηδική και

αμπέλια ή λαχανικά όπως πατάτες, κρεμμύδια, ντομάτες, φασόλια, είτε σπαρμένα σιτηρά όπως βρώμη, κριθάρι αποκλειστικά για βόσκηση (εικόνα 7).



Εικόνα 7. Δασογεωργικό σύστημα Καρυδιές με Λαχανικά.

Τα τελευταία χρόνια, η ζήτηση για καυσόξυλα είχε μειωθεί σημαντικά με την εισαγωγή του πετρελαίου και άλλων προϊόντων ως μέσων θέρμανσης. Τα δέντρα δεν κλαδεύονταν πια για το φύλλωμα ή τα κλαδιά τους ή αυτό συνέβαινε σε περιορισμένη έκταση. Η συμπληρωματική τροφή των ζώων (καλαμπόκι, σιτηρά, μηδική) παράγεται σε καθαρά γεωργικές εκτάσεις. Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν τα δασογεωργικά συστήματα είναι η σταδιακή εγκατάλειψή τους (εκτατικοποίηση) ή σε άλλες περιπτώσεις η μετατροπή τους σε γεωργικές μονοκαλλιέργειες (εντατικοποίηση). Η μηχανοποίηση των εργασιών και οι πρακτικές λίπανσης και άρδευσης τα τελευταία χρόνια δημιούργησε ζήτηση για μονοκαλλιέργειες γεωργικών φυτών. Έτσι οι αγρότες ισχυρίζονται ότι τα διάσπαρτα δέντρα αποτελούν εμπόδιο στις κάθε είδους εργασίες. Η κοπή των δέντρων όμως έχει ως αποτέλεσμα τη σταδιακή



υποβάθμιση των εδαφών, η οποία ενισχύεται με την αυξημένη ποσότητα λιπασμάτων που εφαρμόζονται για την αύξηση της παραγωγής.

Η διατήρηση των δασογεωργικών συστημάτων και ίσως η δημιουργία νέων κρίνεται επιτακτική για τη διατήρηση της καλής κατάστασης των εδαφών, της βιοποικιλότητας και του τόπου καθώς και για την εξασφάλιση οικονομικής στήριξης του πληθυσμού της υπαίθρου που ασκεί τέτοιες δραστηριότητες. Επίσης η άνοδος της τιμής του πετρελαίου, οι μειώσεις των μισθών και η οικονομική κρίση, οδηγεί σε οικονομικότερες λύσεις για θέρμανση και έτσι η ζήτηση για καυσόξυλα έχει επανέλθει. Η προσπάθεια αυτή απαιτεί την ακριβή γνώση των τύπων των συστημάτων αυτών όπως και της έκτασης που καταλαμβάνουν. Μια πρώτη προσπάθεια απογραφής έγινε από τους Schultz et al. (1987), όπου περιγράφονται κυρίως οι διάφοροι συνδυασμοί δέντρων και φυτών του υπορόφου χωρίς να αναφέρονται λεπτομερώς οι ακριβείς εκτάσεις που καταλαμβάνουν τα συστήματα αυτά.

Ένα πιλοτικό πρόγραμμα απογραφής των παραδοσιακών δασογεωργικών συστημάτων εφαρμόστηκε στο Δήμο Ασκίου του νομού Κοζάνης από το 2001 έως το 2004 στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος SAFE (Silvoarable Agroforestry For Europe, δηλ. Δασογεωργική Αγροδασοπονία για την Ευρώπη). Παρόμοια απογραφή έγινε και από τις υπόλοιπες χώρες που μετείχαν στο πρόγραμμα. Με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν δημιουργήθηκε μια λεπτομερής βάση δεδομένων από αντιπροσωπευτικά δασογεωργικά συστήματα της Ευρώπης.

Για την απογραφή των συστημάτων χρησιμοποιήθηκε ειδικό έντυπο (εικόνα 8) στο οποίο καταγράφηκαν όλα τα στοιχεία σχετικά με την έκταση, τα δέντρα, τις καλλιέργειες και τη διαχείρισή τους. Σε μια έκταση 20.000 περίπου εκταρίων βρέθηκαν 32 διαφορετικοί αντιπροσωπευτικοί συνδυασμοί δέντρων και γεωργικών φυτών (πίνακας 3).

Όλα τα συστήματα που καταγράφηκαν ήταν ιδιωτικές εκτάσεις και τα περισσότερα από αυτά ενοικιάζονταν για μια μικρή περίοδο (2-5 έτη). Τα κύρια χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών ήταν η μικρή επιφάνεια των αγρών, τα διαφορετικά είδη δέντρων στον ίδιο αγρό, η ποικιλία των γεωργικών καλλιεργειών σε μικρή έκταση και η διαφορετική διαχείριση της καθεμιάς και

τέλος η διάταξη των δέντρων (στα περισσότερα συστήματα βρισκόταν στα όρια των αγρών και σε κάποια από αυτά υπήρχαν διάσπαρτα μέσα στον αγρό). Μεταξύ των αγρών υπήρχαν ακαλλιέργητες εκτάσεις που βόσκονταν όλο το χρόνο. Οι δρύες, οι καρυδιές και τα οπωροφόρα δέντρα υπήρχαν στα περισσότερα συστήματα. Οι λεύκες και οι δρύες είχαν το μεγαλύτερο ύψος και διάμετρο σε σχέση με τα άλλα είδη. Από τα διάφορα είδη δέντρων, φυτεμένα ήταν οι λεύκες, οι καρυδιές και τα οπωροφόρα, ενώ τα υπόλοιπα ήταν αυτοφυή. Η κύρια χρήση τους ήταν για τους καρπούς και για καυσόξυλα. Η πιο κοινή γεωργική καλλιέργεια στα συστήματα που καταγράφηκαν ήταν τα σιτηρά. Από τους διάφορους συνδυασμούς δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών οι καρυδιές με αμπέλια και σιτηρά καθώς και οι λεύκες και δρύες με σιτηρά εμφανίζονται συχνότερα σε σχέση με τα υπόλοιπα συστήματα. Η διαχείριση των συστημάτων αφορούσε κυρίως τις γεωργικές καλλιέργειες (λίπανση, άρδευση). Από τα δέντρα μόνο οι δρύες κλαδεύονταν για καυσόξυλα.

Στα πλαίσια του προγράμματος και σε συνεργασία με τη νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κοζάνης δημιουργήθηκε ένα ειδικό φυλλάδιο, όπου αναλύονται τα παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα του Δήμου Ασκίου και παρουσιάζονται τα οικολογικά και οικονομικά πλεονεκτήματα από τη χρήση των συστημάτων αυτών. Το φυλλάδιο αυτό διανεμήθηκε σε όλες τις Υπηρεσίες του Νομού (Δασικές και Γεωργικές), στις Υπηρεσίες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων καθώς και σε πολλούς Δήμους της χώρας.

Εικόνα 8. Έντυπο απογραφής παραδοσιακών δασογεωργικών συστημάτων.

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. Ονομασία:

2. Γεωργική θέση και ιδιοκτησία

Χωριό: Δήμος: Νομός:

Ιδιωτικό: Δημόσιο: Άλλο:

3. Φυσικά Χαρακτηριστικά

Έκταση (ha): Υψόμετρο (m): Μητρικό Πέτρωμα:

Ετήσια κατακρημνίσματα (mm): Κλίση (%): Είδος Εδάφους:

4. Δέντρα:

Κύριο είδος: Άλλα Είδη: Πυκνότητα (δέντρα/ha):

Μέσο Ύψος (m): Μέση Διάμετρος (cm): Ηλικία (έτη):

Αυτοφυή: Φυτεμένο: Διάταξη<sup>1</sup>:

Χρήση για καρπό: Χρήση για καυσόξυλα: Άλλη<sup>2</sup>:

5. Καλλιέργεια:

Είδος: Ετήσια: Πολυετής:

Μόνιμη: Εναλλασσόμενη: Με τι;

Ξηρική: Αρδευόμενη: Ετήσια απόδοση:

6. Διαχείριση

Καλλιέργεια (συχνότητα, βάθος): Λίπανση (συχνότητα, είδος):

Έλεγχος ζιζανίων γύρω από τα Κλάδευση

δέντρα (συχνότητα, είδος): δέντρων (συχνότητα):

Χρήση καλαμιάς (βόσκηση; Άλλες επεμβάσεις:

καύση; άλλο;)

## 7. Σχόλια:

<sup>1</sup> σε γραμμές, διάσπαρτα στα όρια αγρών

<sup>2</sup> για ξυλεία, για τροφή, άλλο;

**Πίνακας 3. Κύρια αγροδασικά συστήματα στο Δήμο Ασκίου.****Καταγραφή παραδοσιακών δασογεωργικών****συστημάτων στο Δήμο Ασκίου**

ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ	ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ							
	ΣΙΤΗΡ Α	ΚΑΛΑΜΠΟ ΚΙ	ΜΗΔΙ ΚΗ	ΑΜΠΕ ΛΙ	ΚΑΠΝ ΟΣ	ΛΑΧΑΝΙΚ Α	ΦΑΣΟΛΙ Α	ΣΥΝΟ ΛΟ
ΔΡΥΣ	1	1	1		1	1		5
ΚΑΡΥΔΙΑ	1		1	1		1	1	5
ΜΗΛΙΑ	1	1		1		1	1	5
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ	1		1	1				3
ΑΓΡΙΟΓΚΟΡΤ ΣΙΑ	1		1		1			3
ΛΕΥΚΗ	1		1			1		3
ΦΤΕΛΙΑ	1				1			2
ΚΕΡΑΣΙΑ			1					1
ΚΟΡΟΜΗΛΙΑ			1					1
ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ				1				1
ΚΑΚΑΒΙΑ	1							1
ΨΕΥΔΑΚΑΚΙΑ	1							1
ΙΤΙΑ	1							1
ΣΥΝΟΛΟ	10	2	7	4	3	4	2	32

Από τα 32 συστήματα που καταγράφηκαν επιλέχθηκαν δύο αντιπροσωπευτικά για παρακολούθηση κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Το πρώτο από αυτά –δρύες με σιτάρι- καταλάμβανε έκταση 1 εκταρίου. Στην

έκταση του αγρού υπήρχαν διάσπαρτα 17 δέντρα ηλικίας περίπου 150 χρόνων. Η κύρια χρησιμότητα των δέντρων μέχρι 20 χρόνια πριν ήταν για το φύλλωμά τους (συμπληρωματική τροφή για τα κτηνοτροφικά ζώα κατά τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες) και για καυσόξυλα. Από τότε δεν κλαδεύονται τακτικά και χρησιμοποιούνται μόνο για καυσόξυλα. Μετρήσεις στα δέντρα γίνονταν κάθε χρόνο στις αρχές της άνοιξης και περιελάμβαναν το ύψος και τη στηθιαία διάμετρο.

Το δεύτερο σύστημα –λεύκες με κριθάρι- κάλυπτε μια έκταση 0,3 εκταρίων και περιελάμβανε 50 δέντρα λεύκης διαταγμένα στα όρια του αγρού. Τα περισσότερα από αυτά (45) ήταν ηλικίας 50 ετών, ενώ τα υπόλοιπα (5) ήταν ηλικίας 42 ετών. Η χρησιμότητά τους ήταν για παραγωγή ξυλείας. Οι μετρήσεις που έγιναν στα δέντρα ήταν ίδιες με το προηγούμενο σύστημα, δηλαδή ύψος και στηθιαία διάμετρος. Η παραγωγή των γεωργικών καλλιεργειών και συγκεκριμένα του σιταριού στο πρώτο σύστημα ήταν 1 τόνος ανά εκτάριο και του κριθαριού στο δεύτερο 0,8 τόνοι ανά εκτάριο.

Γενικότερα πληροφορίες για τη διαχείριση των γεωργικών καλλιεργειών πάρθηκαν από τους αγρότες. Μετρήσεις δεν έγιναν μόνο στα δέντρα αλλά και στις γεωργικές καλλιέργειες πριν τη συγκομιδή. Συγκεκριμένα, σε αποστάσεις 2, 5, 10 και 20 μέτρων από τα δέντρα, οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν η πυκνότητα των σιτηρών (αριθμός φυτών ανά τ.μ.), ο αριθμός των κεφαλιών ανά τ.μ., ο αριθμός των σπόρων ανά κεφάλιο και το βάρος 1000 σπόρων (πίνακας 4 και 5). Οι παραπάνω μετρήσεις έγιναν για να εκτιμηθεί η επίδραση των δέντρων στην παραγωγή των γεωργικών καλλιεργειών.

**Πίνακας 4. Μέση τιμή των παραμέτρων που μετρήθηκαν σε διάφορες αποστάσεις από τα δέντρα στο σύστημα δρύες-σιτάρι κατά το έτος 2003.**

Αποστάσεις από δέντρα (μ.)	Αριθμός φυτών (αδελφώματα)/τ.μ	Αριθμός κεφαλιών/τ.μ.	Αριθμός σιτηρών ανά κεφάλιο	Βάρος 1000 σπόρων (γρ.)
2	348,4 a <sup>1</sup>	186,8 a	21,9 a	423,6 a
5	367,6 a	185,6 a	16,7 b	411,1 a
10	298,0 a	152,0 a	18,0 ab	414,1 a
20	332,0 a	153,6 a	13,9 b	392,5 a

<sup>1</sup> Μέσοι όροι ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

**Πίνακας 5. Μέση τιμή των παραμέτρων που μετρήθηκαν σε διάφορες αποστάσεις από τα δέντρα στο σύστημα λεύκες-κριθάρι κατά το έτος 2003.**

Αποστάσεις από δέντρα (μ.)	Αριθμός φυτών (αδελφώματα)/τ.μ	Αριθμός κεφαλιών/τ.μ.	Αριθμός σιτηρών ανά κεφάλιο	Βάρος 1000 σπόρων (γρ.)
2	402,5 a <sup>1</sup>	229,0 a	32,8 a	277,9 a
5	431,2 a	234,4 a	34,0 a	264,2 a
10	390,4 a	213,6 a	34,0 a	269,2 a
20	572,8 a	368,8 a	32,0 a	282,1 a

<sup>1</sup> Μέσοι όροι ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Η ανάλυση στα παραπάνω στοιχεία έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των παραμέτρων που μετρήθηκαν στις διάφορες αποστάσεις από τα δέντρα, εκτός από τον αριθμό των σπόρων ανά κεφάλιο στο πρώτο σύστημα (δρύες-σιτάρι), όπου διαπιστώθηκε ότι στη μικρότερη απόσταση των δύο μέτρων έχουμε μεγαλύτερο αριθμό σπόρων σε σχέση με τις υπόλοιπες αποστάσεις. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην επίδραση του μικροπεριβάλλοντος που δημιουργείται κάτω από την κόμη των δέντρων. Γενικότερα, τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν ότι η σκίαση από τα δέντρα δεν επηρέασε την αύξηση και παραγωγή των σιτηρών.

#### **4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΩΝ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Στα πλαίσια του προγράμματος SAFE αποφασίστηκε να εγκατασταθούν νέες πειραματικές επιφάνειες σε διάφορες χώρες μεταξύ των οποίων ήταν και η Ελλάδα. Το Μάρτιο του 2003 εγκαταστάθηκαν τρία νέα δασογεωργικά συστήματα στο Δήμο Ασκίου. Συγκεκριμένα, φυτεύτηκαν σε μείξη τρία είδη

δέντρων: καρυδιά και αγριοκερασιά, που στάλθηκαν από τη Γαλλία και μελικουκιά από το Δασικό Φυτώριο Λαγκαδά. Οι αποστάσεις μεταξύ των σειρών των δέντρων ήταν 14 μέτρα και στη ίδια σειρά η απόσταση μεταξύ των δέντρων ήταν 6 μέτρα. Οι γεωργικές καλλιέργειες των δύο πρώτων επιφανειών ήταν σιτηρά, ενώ της τρίτης καλαμπόκι. Για να προστατευθούν τα δέντρα από τα ζώα αλλά και να βοηθηθούν ώστε να αναπτύξουν ευθυτενή κορμό, χρησιμοποιήθηκαν ειδικοί κυλινδρικοί σωλήνες ύψους 1,8 μέτρων και διαμέτρου 15 εκατοστών που περιέβαλαν το κάθε δενδρύλλιο.

**Πίνακας 6. Εγκατάσταση νέων επιφανειών**

	ΘΕΣΗ	ΕΜΒΑ- ΔΟ (στρ)	ΚΑΛΛΙΕΡ- ΓΕΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΗ Α ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΔΕΝΤΡΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΕΜΕΝΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ
<b>ΑΓΡΟΣ ΣΙΑΡΓΚΑ</b>	ΕΡΑΤΥΡΑ	8,1	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2003	43
<b>ΑΓΡΟΣ ΣΤΡΕΜΠΑ</b>	ΕΡΑΤΥΡΑ	4,6	ΣΚΛΗΡΟ ΣΙΤΑΡΙ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2003	63
<b>ΑΓΡΟΣ ΤΣΑΤΣΙΑΔΗ</b>	ΕΡΑΤΥΡΑ	4,5	ΣΚΛΗΡΟ ΣΙΤΑΡΙ	ΜΑΡΤΙΟΣ 2003	28

**Είδη δέντρων που φυτεύτηκαν: Καρυδιά – *Juglans regia***

**Κερασιά – *Prunus avium***

**Κακαβιά – *Celtis australis***

Η αύξηση των δέντρων κατά τα πρώτα δύο έτη ήταν εντυπωσιακή, ιδιαίτερα στην επιφάνεια με το καλαμπόκι, γιατί αρδευόταν κατά τη θερινή περίοδο. Μετρήσεις ύψους και της διαμέτρου των δέντρων καθώς και συλλογή πληροφοριών για τις γεωργικές καλλιέργειες ξεκίνησαν από το πρώτο έτος και θα συνεχιστούν και για τα επόμενα έτη, ώστε να δημιουργηθεί μια σειρά δεδομένων, που θα είναι χρήσιμη για τα νέα δασογεωργικά συστήματα που αναμένεται να εγκατασταθούν τα επόμενα έτη σε διάφορες περιοχές της χώρας.

**31 Μαΐου 2004**



**2 Αυγούστου 2004**



Εικόνα 9 : Εγκατάσταση νέων επιφανειών (Αγρός Σιάργκα)



**2 Μαΐου 2004**





**2 Αυγούστου 2004**

**Εικόνα 10. Εγκατάσταση νέων επιφανειών (Αγρός Στρέμπα)**



**2 Μαΐου 2004**

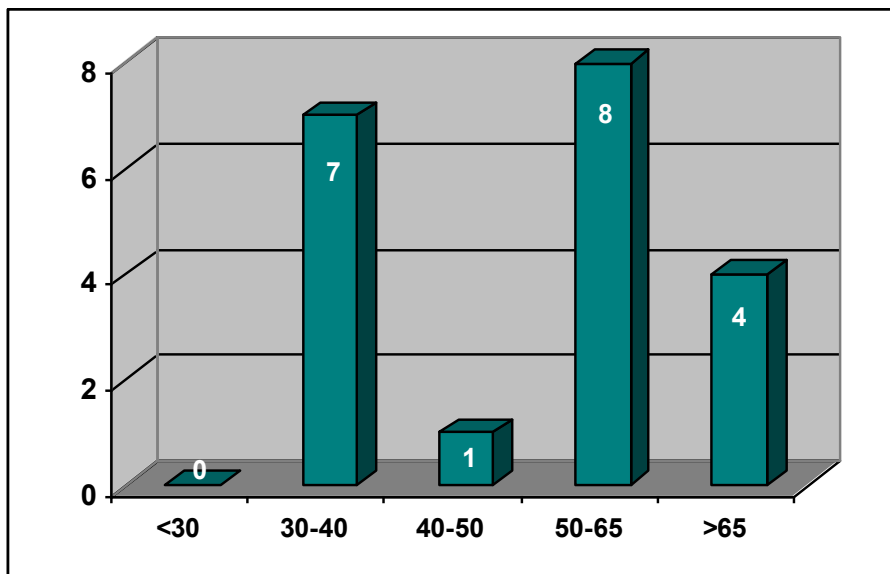


**Αυγούστου 2004**

**Εικόνα 11. Εγκατάσταση νέων επιφανειών (Αγρός Τσατσιάδη)**

Για τη διερεύνηση των απόψεων των αγροτών σχετικά με τα συστήματα αυτά ετοιμάστηκε ερωτηματολόγιο και εφαρμόστηκε σε όλες τις χώρες που μετείχαν στο πρόγραμμα. Στο Δήμο Ασκίου συγκεκριμένα, 20 αγρότες που διατηρούσαν δέντρα στις γεωργικές εκτάσεις τους προερχόμενοι από διάφορα Δημοτικά Διαμερίσματα ερωτήθηκαν για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Οι περισσότεροι αγρότες από αυτούς που ρωτήθηκαν (16) ήταν ηλικίας μεταξύ 30-65 ετών, ενώ 4 ήταν πάνω από 65 ετών (εικόνα 12).

### Κλάσεις ηλικίας ερωτηθέντων αγροτών



Εικόνα 12. Κλάσεις ηλικίας ερωτηθέντων αγροτών.

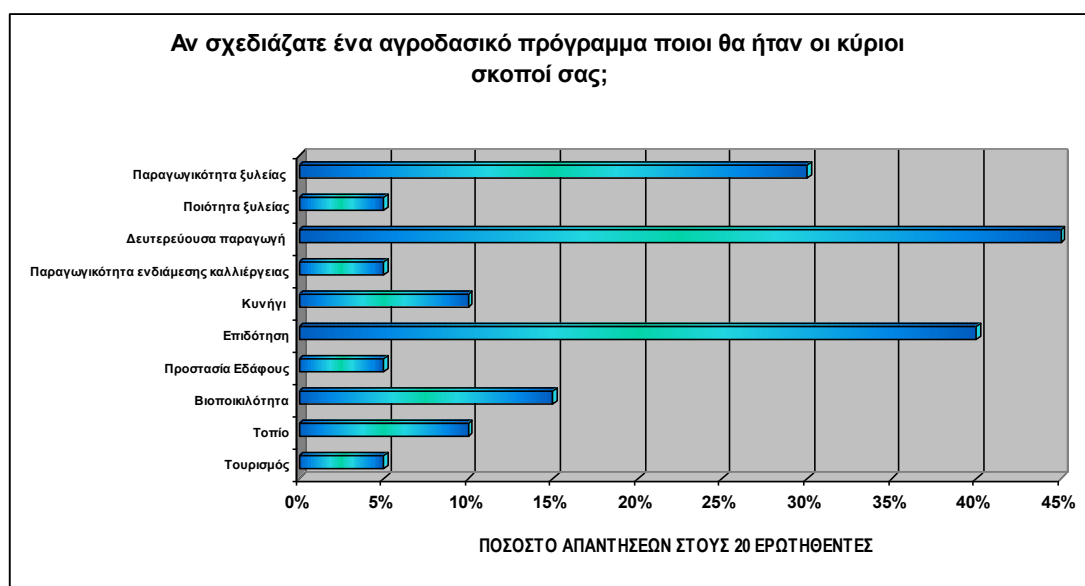
Στη ερώτηση για το αν γνώριζαν τη λέξη αγροδασοπονία, μόνο 7 από τους ερωτηθέντες απάντησαν θετικά, οι οποίοι προερχόταν από το Δημοτικό Διαμέρισμα της Εράτυρας, όπου είχαν εγκατασταθεί οι τρεις νέες επιφάνειες (εικόνα 13).





Εικόνα 13. Απαντήσεις στην ερώτηση αν γνωρίζουν τη λέξη αγροδασοπονία.

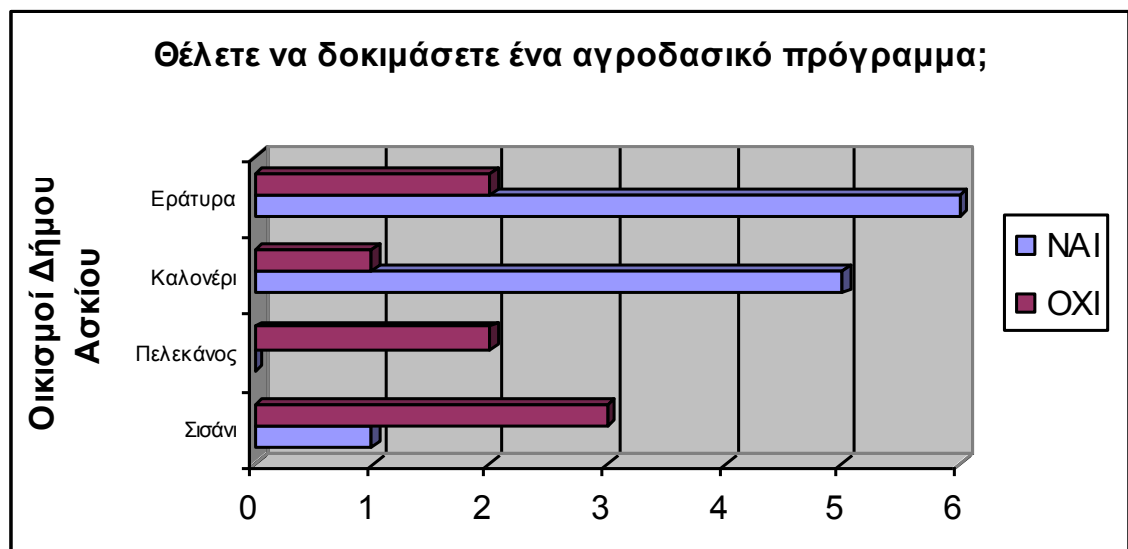
Στην ερώτηση για το ποιοι θα ήταν οι κυριότεροι σκοποί τους αν σχεδίαζαν ένα αγροδασικό πρόγραμμα, οι περισσότεροι απάντησαν για την παραγωγή των γεωργικών καλλιεργειών, για κάποια επιδότηση για το πρόγραμμα αυτό, για την παραγωγή ξυλείας καθώς και για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (εικόνα 14).



Εικόνα 14. Απαντήσεις των αγροτών στη ερώτηση ποιοι θα ήταν οι κύριοι σκοποί τους αν σχεδίαζαν ένα αγροδασικό πρόγραμμα.

Γενικά οι αγρότες που ερωτήθηκαν ήταν διστακτικοί για τα αγροδασικά συστήματα, γιατί θεώρησαν ότι θα υπήρχαν δυσκολίες στην κίνηση των

γεωργικών μηχανημάτων μεταξύ των δέντρων και θα μειώνονταν η παραγωγή των καλλιεργειών τους από τη σκίαση των δέντρων. Παρόλα αυτά με σωστό σχεδιασμό στην εγκατάσταση των δέντρων και χρησιμοποίηση του κατάλληλου είδους δέντρων και γεωργικής καλλιέργειας και με την υποστήριξη κάποιας επιδότησης, το 40% των αγροτών απάντησαν ότι ήθελαν να εγκαταστήσουν αγροδασικά συστήματα στις γεωργικές εκτάσεις τους (εικόνα 15).



Εικόνα 15. Απαντήσεις των αγροτών στην ερώτηση αν θα δοκίμαζαν ένα αγροδασικό πρόγραμμα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΒΑΣΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Ακαθάριστη Πρόσοδος: είναι η αξία όλων των προϊόντων που παράγονται από την γεωργική εκμετάλλευση σε ορισμένο χρονικό διάστημα εκτός από εκείνα που διατίθενται στους διάφορους κλάδους της. Η ακαθάριστη πρόσοδος αποτελεί ένα από τα κυριότερα οικονομικά αποτελέσματα, γιατί εκφράζει κατά κάποιον τρόπο την παραγωγικότητα της εκμετάλλευσης ως σύνολο ή ανά συντελεστή παραγωγής και επιπλέον επηρεάζει τη διαμόρφωση των άλλων οικονομικών αποτελεσμάτων.
2. Συνολικό κόστος παραγωγής ή συνολικές δαπάνες παραγωγής: είναι οι πάσης φύσεως και μορφής δαπάνες που γίνονται σε ορισμένο χρονικό διάστημα προκειμένου να παραχθούν τα προϊόντα που αποτελούν την ακαθάριστη πρόσοδο της εκμετάλλευσης. Με άλλα λόγια το συνολικό κόστος παραγωγής αντιπροσωπεύει την αμοιβή, την αξία ή το κόστος χρήσεως των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία και επομένως περιλαμβάνει τις δαπάνες του εδάφους, της εργασίας και του κεφαλαίου.
3. Δαπάνες εργασίας: αποτελούν τα ενοίκια των ιδιόκτητων και των ξένων εδαφών που χρησιμοποιεί μία εκμετάλλευση.
4. Δαπάνες εργασίας: αποτελούν η αμοιβή οικογενειακής εργασίας και η αμοιβή ξένης εργασίας.
5. Δαπάνες κεφαλαίου: αντιπροσωπεύουν την αξία ή το κόστος χρησιμοποίησης των διαφόρων μορφών γεωργικού κεφαλαίου. Οι δαπάνες αυτές διακρίνονται σε δαπάνες αναλώσιμων κεφαλαίων που είναι αυτά τα κεφάλαια που η παραγωγική αποτελεσματικότητά τους εξαντλείται σε μία μόνο χρήση (π.χ. φάρμακα, καύσιμα κ.α.) και σε δαπάνες σταθερών κεφαλαίων που είναι εκείνα που η παραγωγική αποτελεσματικότητά τους δεν εξαντλείται σε μόνο μία χρήση. Βασικό χαρακτηριστικό των σταθερών κεφαλαίων, είναι ότι επιβαρύνουν το κόστος παραγωγής όχι με το σύνολο της αξίας αλλά με τις ετήσιες σταθερές δαπάνες τους, που είναι η απόσβεση, η συντήρηση, το ασφάλιστρο και ο τόκος.

6. Κέρδος ή ζημία: είναι η πρόσθετη αμοιβή των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία, δηλαδή η αμοιβή που αντιστοιχεί πέραν από εκείνη που υπολογίζεται ή καταβάλλεται, λόγω της χρησιμοποίησής τους στην παραγωγή. Αντίθετα, ζημία σημαίνει μειωμένη αμοιβή των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία, δηλαδή η αμοιβή από την συμμετοχή τους στην παραγωγή είναι μικρότερη από εκείνη που υπολογίζεται ή καταβάλλεται. Ο υπολογισμός του κέρδους ή της ζημίας γίνεται ως εξής:  $K$  ή  $Z = A.Π. - \Sigma.K.$   
Όπου :  $K =$  Κέρδος,  $Z =$  Ζημία,

$A.Π.$  = Ακαθάριστη Πρόσοδος

$\Sigma.K.$  = Συνολικό Κόστος Παραγωγής

7. Γεωργικό Εισόδημα: είναι το ποσό που αντιπροσωπεύει την αμοιβή των συντελεστών παραγωγής (ιδίων και ξένων) όπως αυτή προκύπτει από τη χρησιμοποίησή τους στην παραγωγική διαδικασία.

Δηλαδή:  $\Gamma.E. = E.E. + A. E\rho. + T.K. + K - Z$

Όπου:  $\Gamma.E.$  = Γεωργικό Εισόδημα

$E.E.$  = Ενοίκιο Εδάφους (ιδίου και ξένου)

$A.E\rho.$  = Αμοιβή Εργασίας (ιδίας και ξένης)

$T.K.$  = Τόκος Κεφαλαίου (ιδίου και ξένου)

$K.$  = Κέρδος

$Z.$  = Ζημία

Το γεωργικό εισόδημα αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα οικονομικά αποτελέσματα, διότι δείχνει τη συνολική αμοιβή των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της γεωργικής εκμετάλλευσης και επιπλέον αποτελεί το καλύτερο κριτήριο για την σύγκριση των διαφόρων τύπων γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

8. Γεωργικό οικογενειακό εισόδημα: είναι το ποσό που αντιπροσωπεύει την αμοιβή των συντελεστών παραγωγής που ανήκουν στον παραγωγό και την οικογένειά του, όπως η αμοιβή αυτή προκύπτει από τη χρησιμοποίησή τους στην παραγωγική διαδικασία της γεωργικής εκμετάλλευσης.

$$\text{Δηλαδή : } \Gamma.\text{O.}\text{E.} = \text{E.}\text{I.}\text{E.} + \text{A.}\text{O.}\text{E.} + \text{T.}\text{I.}\text{K} + \text{K} - \text{Z}$$

Όπου:  $\Gamma.\text{O.}\text{E.}$  = Γεωργικό Οικογενειακό Εισόδημα

$\text{E.}\text{I.}\text{E.}$  = Ενοίκιο Ιδιοκτητων Εδαφών

$\text{A.}\text{O.}\text{E.}$  = Αμοιβή Οικογενειακής Εργασίας

$\text{T.}\text{I.}\text{K.}$  = Τόκος Ιδίων Κεφαλαίων

$\text{K.}$  = Κέρδος

$\text{Z.}$  = Ζημία

Το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα ταυτίζεται με το γεωργικό εισόδημα όταν όλοι οι συντελεστές παραγωγής που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία ανήκουν στον παραγωγό και την οικογένειά του. Η γνώση του ποσού του γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος έχει μεγάλη σημασία για τον παραγωγό διότι δείχνει το συνολικό ποσό της ακαθάριστης προσόδου που μπορεί να καταναλωθεί από την γεωργική οικογένεια, χωρίς να θιγεί η λειτουργικότητα του παραγωγικού μηχανισμού της γεωργικής εκμετάλλευσης.

9. Έγγειος πρόσοδος: είναι η αμοιβή του συντελεστή παραγωγής έδαφος που προκύπτει από την χρησιμοποίησή του στην παραγωγική διαδικασία μιας γεωργικής εκμετάλλευσης.

$$\text{Δηλαδή: } \text{E.}\text{Π.} = \text{E.}\text{E.} + \text{K} - \text{Z}$$

Όπου:  $\text{E.}\text{Π.}$  = Έγγειος Πρόσοδος

$\text{E.}\text{E.}$  = Ενοίκιο Εδάφους

$\text{K.}$  = Κέρδος

Z. = Ζημία

Η γνώση της εγγείου προσόδου, έχει μεγάλη σημασία για τον παραγωγό, διότι αποτελεί μία αντικειμενική μέθοδο για την εκτίμηση της παραγωγικής αξίας του εδάφους.

10. Εισόδημα εργασίας: είναι η αμοιβή του συντελεστή εργασίας που προκύπτει από τη χρησιμοποίησή του στην παραγωγική διαδικασία μιας γεωργικής εκμετάλλευσης.

Δηλαδή :  $E.Ep. = A.Ep. + K - Z$

Όπου: E.Ep. = Εισόδημα Εργασίας

A.Ep. = Αμοιβή Εργασίας (ιδίας και ξένης)

K = Κέρδος

Z = Ζημία

Η γνώση του εισοδήματος εργασίας έχει ιδιαίτερη σημασία για τον παραγωγό, γιατί δείχνει το ποσό που αμοίβει η γεωργική εκμετάλλευση την εργασία που προσφέρεται σε αυτήν.

11. Πρόσοδος κεφαλαίου: είναι η αμοιβή του συντελεστή παραγωγής κεφάλαιο, όπως αυτή προκύπτει από τη χρησιμοποίηση του στην παραγωγική διαδικασία μιας γεωργικής εκμετάλλευσης.

Δηλαδή:  $Π.Κ. = Τ.Κ. + K - Z$

Όπου: Π.Κ.= Πρόσοδος Κεφαλαίου

Τ.Κ.= Τόκος Κεφαλαίου (ιδίου και ξένου)

K.= Κέρδος

Z.= Ζημία



Η γνώση της προσόδου κεφαλαίου που επενδύθηκε στην παραγωγική διαδικασία της εκμετάλλευσης, έχει μεγάλη σημασία για τον παραγωγό, διότι δείχνει πόσο αμείφθηκαν τα κεφάλαια που επένδυσε στην εκμετάλλευσή του.

12. Καθαρή Πρόσοδος: είναι η αμοιβή των συντελεστών παραγωγής έδαφος και κεφάλαιο, όπως αυτή προκύπτει από τη χρησιμοποίησή τους στην παραγωγική διαδικασία της εκμετάλλευσης.

Δηλαδή:  $K.Π. = E.Ε. + T.Κ. + Κ - Ζ$

Όπου: Κ.Π. = Καθαρή Πρόσοδος

E.Ε. = Ενοίκιο Εδάφους (ιδίου και ξένου)

T.Κ. = Τόκος Κεφαλαίου (ιδίου και ξένου)

Κ. = Κέρδος

Z. = Ζημία

13. Κοστολόγηση: λέμε τις ενέργειες που κάνουμε και τη διαδικασία που ακολουθούμε προκειμένου να υπολογίσουμε το κόστος. Απαραίτητη προϋπόθεση για την πραγματοποίηση της κοστολόγησης είναι η ύπαρξη των αναγκαίων για το σκοπό αυτό στοιχείων. Διότι το αποτέλεσμα της κοστολόγησης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ακρίβεια και την ποιότητα των στοιχείων.

Κόστος = Συνολικό Κόστος Προϊόντος

Συνολική Ποσότητα Προϊόντος

Στα δασογεωργικά συστήματα, τα βασικά οικονομικά αποτελέσματα χρησιμοποιούνται στις γεωργικές καλλιέργειες που παρέχουν ένα σταθερό εισόδημα στους αγρότες. Το εισόδημα από την ετήσια καλλιέργεια, δίνει γρήγορη επιστροφή κερδών από την επένδυση, δηλαδή κάτι σαν απόσβεση κεφαλαίου που αρχίζει συνήθως 25 χρόνια πριν από το χρόνο που μπορούν να υλοποιηθούν δέντρα και να δώσουν το πρώτο εισόδημα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Τα δασογεωργικά τοπία είναι αποτέλεσμα μιας σύνθετης αγροτικής και οικολογικής ιστορίας. Αποτελούν πολιτισμικά – παραδοσιακά τοπία, προερχόμενα από την ανθρώπινη εκμετάλλευση και οικολογικούς παράγοντες. Στην Ελλάδα υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία αυτών των τοπίων, των οποίων η απογραφή και η αξιολόγηση είναι επείγουσα για πολλούς λόγους. Όχι μόνο επειδή παρουσιάζουν οικολογικά και οικονομικά πλεονεκτήματα, αλλά στην ουσία γιατί αντιπροσωπεύουν μια υψηλή πολιτισμική αξία ως κειμήλια των παραδοσιακών τοπίων και τεχνικών του λαού της χώρας μας.

Αποτέλεσμα της νέας τεχνογνωσίας είναι ότι τα περισσότερα παραδοσιακά συστήματα χρήσης γης, που θα μπορούσαν να ονομαστούν με όρους δασογεωργίας, αντικαθίστανται συνήθως από μονοκαλλιέργειες, με όλες τις επιπτώσεις ή εξαφανίζονται.

Όμως, τα συστήματα αυτά αποτελούν στοιχεία της ιστορίας, του πολιτισμού και των παραδόσεων των λαών. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα αποτελούν κυρίαρχες μορφές του πολιτισμικού τοπίου της. Από οικολογική άποψη, τα συστήματα αυτά είναι σταθερότερα από οποιαδήποτε μορφή συμβατικής γεωργίας, ως προς την προστασία του εδάφους, τη βελτίωση του περιβάλλοντος και των βιοτόπων για την άγρια πανίδα, τη διασφάλιση της σταθερότητας και λειτουργικότητας των οικοσυστημάτων αλλά και τη διατήρηση ή και βελτίωση των ανεπανάληπτων τοπίων της χώρας μας. Τα χαρακτηριστικά αυτά θα έπρεπε να λαμβάνονται υπόψη σοβαρότερα από κάθε οικονομική άποψη.

Περιοχές με αντιπροσωπευτικά, χαρακτηριστικά, παραδοσιακά συστήματα πρέπει να διασωθούν, να προστατευθούν και να ανακηρυχθούν ως προστατευμένα τοπία έτσι ώστε να αποτελέσουν τμήμα του εθνικού δικτύου των προστατευόμενων περιοχών (Λάκκοι Χανίων, Συκιά Σιθωνίας, Στουρναρέικα Τρικάλων, Κοιλάδα Πορταϊκού Τρικάλων, διάφορα τοπία όπως το τοπίο της Κέρκυρας κ.λπ.)

Θα πρέπει να ληφθούν γενναίες πολιτικές αποφάσεις για τη λύση των προβλημάτων που ανακύπτουν από το ιδιοκτησιακό καθεστώς. Νέα βελτιωμένα συστήματα θα πρέπει να εγκατασταθούν μετά από επιμόρφωση των αγροτών, ενώ ταυτόχρονα να δοθεί προτεραιότητα σε ερευνητικά προγράμματα στον τομέα της αγροδασοπονίας από τους διάφορους τομείς και να εγκατασταθούν πειραματικοί σταθμοί για την έρευνα, εκπαίδευση και επίδειξη των συστημάτων.

Οι προσπάθειες για την ανάδειξη και προώθηση της αγροδασοπονίας και ιδιαίτερα της δασογεωργίας στη χώρα μας δεν θα σταματήσουν με τη λήξη του προγράμματος SAFE. Αντίθετα, θα συνεχιστούν εντατικά προκειμένου τα δασογεωργικά συστήματα να εδραιωθούν ως φιλοσοφία, αλλά και ως πρακτική από τους Έλληνες γεωργούς. Για την επίτευξη αυτού του στόχου έχουν προγραμματιστεί οι εξής τρεις δράσεις:

1. Να γίνει πλήρης καταγραφή των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων που συνεχίζουν να λειτουργούν σε ολόκληρη την Ελλάδα, ύστερα από εξασφάλιση Ευρωπαϊκών ή Εθνικών πόρων.
2. Να δημιουργηθεί ένα «Δίκτυο για την προστασία και ανάπτυξη των αγροδασικών συστημάτων στην Ελλάδα», το οποίο θα είναι ανοικτό σε όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς και στα φυσικά πρόσωπα, ιδιαίτερα στους γεωργούς που επιθυμούν να εγκαταστήσουν τέτοια συστήματα στα αγροτεμάχια τους.
3. Να ενταχθούν τα αγροδασικά συστήματα στην ΚΑΠ ούτως ώστε να καταστεί δυνατή η οικονομική ενίσχυση τόσο για την φύτευση των δέντρων όσο και για την περιποίησή τους τα πρώτα 5-10 έτη μετά την εγκατάστασή τους.

Οι αλλαγές στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) που εφαρμόζονται ήδη από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2005 θα έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο μέλλον των δασογεωργικών συστημάτων. Η Κοινοτική Οδηγία AGRI/2254/2003 (άρχισε η εφαρμογή της στις 14 Απριλίου του 2004) υιοθετεί το όριο των 50 δέντρων ανά εκτάριο για την ένταξη κάποιας έκτασης στο Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου (ΟΣΔΕ). Αυτό σημαίνει ότι τα δασογεωργικά

συστήματα που έχουν λιγότερα από 50 δέντρα ανά εκτάριο μπορούν να επιδοτηθούν από το ΟΣΔΕ. Τέλος, το πρόγραμμα SAFE υπέβαλε έναν οδηγό για την πολιτική στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Μάρτιο (2005). Ο οδηγός αυτός θα ενισχύσει τα αγροδασικά συστήματα στην Ευρώπη.

Τέλος πρέπει να επισημανθεί ότι ο νομός Κοζάνης είναι ένας από τους νομούς που εμφανίζουν μεγάλο ποσοστό ανεργίας στο σύνολο των νομών της χώρας. Ένα ποσοστό το οποίο αγγίζει κάθε κάτοικο σε όποια ηλικία και αν βρίσκεται αυτός. Έτσι λοιπόν η δασογεωργική εκμετάλλευση δίνει στα μέλη της την δυνατότητα να απασχολούνται και να βγάζουν ένα εισόδημα το οποίο τους είναι απαραίτητο για την επιβίωση και την περαιτέρω ανάπτυξή τους. Τα δασογεωργικά συστήματα στη χώρα μας αποτελούνται από μεγάλη ποικιλία δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών. Η εντατικοποίηση των γεωργικών πρακτικών αποτελεί ένα από τα κυριότερα αίτια μείωσης των συστημάτων αυτών. Η εντατικοποίηση των γεωργικών πρακτικών αποτελεί ένα από τα κυριότερα αίτια μείωσης των συστημάτων αυτών. Η απογραφή των αγροδασικών συστημάτων σε εθνικό επίπεδο αποτελεί άμεση προτεραιότητα για τη διαχείριση και βελτίωσή τους.

Η ενδεχόμενη μείωση της παραγωγής των γεωργικών καλλιεργειών με την παρουσία των δέντρων και η πολυπλοκότητα των εργασιών αποτελούν τους αρνητικούς παράγοντες στην αγροδασοπονία, κατά τη γνώμη των αγροτών. Με την ένταξη των δασογεωργικών συστημάτων σε καθεστώς ενίσχυσης θα αυξηθεί το ενδιαφέρον των αγροτών και θα δημιουργηθούν νέα συστήματα που θα αυξήσουν το εισόδημά τους με τη χρήση δέντρων που παράγουν ποιοτική ξυλεία και θα βελτιώσουν το γεωργικό τοπίο και το περιβάλλον γενικότερα. Επιγραμματικά τα πλεονεκτήματα των δασογεωργικών συστημάτων τέλος είναι:

1. Επιπλέον χρήματα από την ξυλεία.
2. Σταθερό γεωργικό εισόδημα.
3. Βελτίωση του περιβάλλοντος.
4. Βελτίωση του τοπίου.

5. Διαφοροποίηση των γεωργικών δραστηριοτήτων.
6. Απασχόληση με το κλάδεμα.
7. Ζωντανή κληρονομιά στους απογόνους.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Κωνσταντίνος Θ. Μαντζανάς-Βασίλειος Π. Παπαναστάσης. «*Δασογεωργικά Συστήματα Χρήσης Γης*». Τεχνικές και κοινωνικοπολιτικές απόψεις.

Ιωάννης Ισπικούδης. «*Ιστορική και πολιτισμική θεώρηση των δασογεωργικών συστημάτων*».

Βασίλειος Π. Παπαναστάσης. «*Ερευνητικό πρόγραμμα SAFE και Δασογεωργικά συστήματα*».

Κωνσταντίνος Μαντζανάς, Ευριπίδης Τσιατσιάδης, Ευθύμιος Μπατιάνης «*Παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα της Ελλάδας: η περίπτωση του Δήμου Ασκίου*».

Κουτογλίδης Χ. (1997). «*Σημειώσεις Γεωργικής Λογιστικής*». Αδημοσίευτες σημειώσεις για τους σπουδαστές του Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.

Δήμος Ασκίου 2003. Δελτία ετήσιας στατιστικής έρευνας.

Στατιστική υπηρεσία νομού Κοζάνης.

Διεύθυνση γεωργίας νομού Κοζάνης.

Μηχανές Αναζήτησης :

- [www.google.com](http://www.google.com)

Διευθύνσεις οργανισμών στο internet:

- Υπουργείο Γεωργίας: [www.minagric.gr](http://www.minagric.gr)